

Technická univerzita v Liberci

Hospodářská fakulta

Studijní program: 6209 - Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor: Manažerská informatika

**Využití systému GPS ve společnosti zajišťující  
logistické služby**

**Usage of GPS in logistical company**

DP-MI-KIN-2006 08

Petr Kučera

Vedoucí práce: doc. Ing. Josef Sixta, CSc

Konzultant: Ing. Martin Škutek

Počet stran: 73

Datum: 1. 3. 2006

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

pro:

Petr Kučera

**Studijní program:**

**Systémové inženýrství a informatika (6209T)**

**Studijní obor č. M 6209**

**Manažerská informatika**

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 1111/1998 Sb. o vysokých školách a navazujících předpisech určuje tuto diplomovou práci:

**Název tématu:**

**Využití systému GPS ve společnosti zajišťující logistické služby**

Zásady pro vypracování:

1. Charakteristika společnosti zajišťující logistické služby
2. Výběr informačního systému s ohledem na potřeby logistiky
3. Výběr systému umožňujícího identifikaci polohy vozidel
4. Návrh využití systému GPS pro potřeby výše uvedené společnosti
5. Ekonomické vyhodnocení

Rozsah diplomové práce : 60-70

(do rozsahu nejsou započítány úvodní listy, přehled literatury a přílohy)

Doporučená literatura:

TVRDÍKOVÁ, M.: Zavádění a inovace informačního systému ve firmách. Grada Publishing, Praha 2000

VOŘÍŠEK, J.: Strategické řízení informačního systému a systémová integrace. Managament Press, Praha 1997

WALSHAM, G.: Making a World of Diference (IT in a Global Koncept). John Wiley & Sons, London 2001.

PERNICA, P.: Logistický management, Radix, Praha 1998  
Firemní materiály

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Josef Sixta, CSc

Odborný konzultant: Ing. Martin Škutek

Termín odevzdání diplomové práce: 6.1.2007

Prof. Ing. Jan Ehleman, CSc.  
vedoucí katedry

doc. Dr. Ing. Olga Hasprová,  
děkanka Hospodářské fakulty

V Liberci dne: 31.3.2006

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury pod vedením vedoucího a konzultanta. Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 o právu autorském, zejména §60 (školní dílo) a §35 (o nevýdělečném využití díla k vnitřní potřebě školy).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé práce a prohlašuji, že souhlasím s případným užitím mé práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užití své diplomové práce či poskytnutí licencí k jejímu užití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do její skutečné výše).

Po pěti letech si mohu tuto práci vyžádat v Univerzitní knihovně TU v Liberci, kde je uložena, a tím výše uvedená omezení vůči mé osobě končí.

V Liberci dne 10. května 2006

-----  
Petr Kučera

## **Resumé v českém jazyce**

Diplomová práce se věnuje problematice dopravy a činností, které neodmyslitelně patří k tomuto druhu podnikání. Náplní práce jsou návrhy řešení v oblasti informačního systému a lokalizačního systému GPS. Dále jsou v práci popsány funkce a návrhy řešení plynoucí z propojení obou systémů a jsou využitelné především z hlediska dopravní společnosti.

První část diplomové práce popisuje principy logistiky, do které doprava svojí činností a nabízejícími službami patří. Další část se zabývá problematikou logistiko-dopravní společnosti při výběru informačního systému a požadavky na jeho funkce z pohledu autodopravní společnosti. V následujících kapitolách se zaměřuji na vývoj navigačních systémů jako je Global Positioning System a Galileo a jejich využití společnostmi zabývajícími se identifikací polohy. Pozornost byla také zaměřena na nabídku služeb a funkcí, které značně snižují nákladové stránky v dopravních společnostech. Závěrečné část se věnuje problematice propojení informačního systému se systémem identifikace polohy a ekonomickému zhodnocení navržených řešení.

## **Resumé v anglickém jazyce**

This diploma work deals with transport problems and activities typical for this kind of business. The main topic of this work are possible solutions in the field of the information and GPS systems. Next I focus on functions and solutions for connecting both systems which can be used mainly for transport company.

The first chapter describes the logistic principals typical for transport services. The problems of the logistic-transport company in terms of information system are dealt in the second part of the diploma work. Then the development of navigation systems GPS and Galileo are described. The thesis is also focused on the characteristics available for transport companies which are able to decrease labour and operation costs. In the conclusion the economical estimations of IS and GPS systems are proposed.

## OBSAH

1.	Pojem logistika .....	12
1.1	Historie logistiky.....	12
1.2	Vojenská logistika.....	12
1.3	Novodobý vývoj logistiky po 2. Světové válce.....	13
1.4	Pravidla pro logistické projekty.....	13
1.4.1	Stanovení cílů .....	13
1.4.2	Vstupní cíle .....	14
1.4.3	Procesy, strategie a technika.....	14
1.5	Outcoursing .....	14
1.6	Služby nabízené autodopravními společnostmi.....	15
1.6.1	Autodopravní společnosti.....	15
1.6.2	Ostatní služby .....	16
1.7	Shrnutí kapitoly týkající se logistických služeb.....	17
2.	Informační systém logisticko dopravních společností .....	18
2.1	Význam informačního systému .....	18
2.2	Výběr IS v dopravní společnosti.....	19
2.3	Chybné odhady .....	19
2.4	Nabídka IS pro dopravní společnosti na trhu v ČR .....	20
2.5	Charakteristika IS PRYTANIS.....	21
2.6	Modularita a provázanost systému.....	21
2.7	Procesy IS v dopravních společnostech .....	23
2.8	Díličí procesy v modulu doprava .....	24
2.9	Záznam o provozu vozidla nákladní dopravy (ZPVND) .....	24
2.10	Přehled procesů v dopravní společnosti .....	26
2.10.1	Příjem objednávek .....	27
2.10.2	Import objednávky v IS PRYTANIS .....	27
2.10.3	EDI a EDIFACT .....	28
2.10.4	Zpracování objednávek a plánování nákladní dopravy .....	30
2.10.5	Plánování přepravy a dispečerský plán v IS PRYTANIS.....	30
2.11	Hospodářské listy vozidel (HLV) .....	32
2.12	Závěr kapitoly vývěru IS pro logisticko dopravní společnosti.....	33
3.	Družicové satelitní systémy .....	34
3.1	Historie družicových satelitních systémů .....	34
3.1.1	První fáze .....	36
3.1.2	Druhá fáze.....	36
3.1.3	Třetí fáze.....	36
3.2	Systém GPS a tři základní segmenty.....	37
3.2.1	Kosmický segment.....	38
3.2.2	Řídicí segment .....	38
3.2.3	Uživatelský systém.....	38
3.2.4	Přesnost systému GPS .....	39
3.3	Evropský program Galileo .....	40
3.3.1	Struktura systému .....	40
3.3.2	Služby systému Galileo.....	40
4.	Satelitní systémy monitorování polohy vozidel.....	42
4.1	OFFLINE a ONLINE systémy.....	42
4.2	Systém off-line.....	43
4.3	Systém on-line.....	44
4.4	Funkcionalita systému on-line.....	45
4.5	Výběr satelitního systému identifikace polohy .....	47
4.5.1	Základní informace o firmě LITRA s. r. o .....	47
4.5.2	Historie společnosti .....	48
4.5.3	Vozový park .....	49
4.6	Výběr dodavatele satelitního systému.....	50
4.7	Cenové zhodnocení provozů GSM + GPS a Euteltracs .....	52
4.8	Nabídka systému GPS + GSM na českém trhu .....	53

4.9	Systém ECHOTRACK .....	55
4.10	Základní úspory po implementaci lokalizačního systému .....	55
4.11	Výstupy (reporty) systému Echotrack.....	56
4.11.1	Kniha jízd .....	56
4.11.2	Měření spotřeby PHM .....	57
4.11.3	Časové reporty, doby strávené v zahraničí.....	59
4.12	Specifikace a technické prostředky satelitního systému .....	60
4.12.1	Mobilní jednotka (MJ).....	60
4.12.2	Terminál .....	61
4.13	Shrnutí pravidel výběru satelitního systému identifikace vozidel .....	63
5.	Funkčnost propojení systému ECHOTRACK (ET) a IS(PRYTANIS) .....	64
5.1	Obecné vlastnosti .....	64
5.2	Popis funkce jednotlivých částí .....	65
5.3	Objednávka .....	65
5.4	Jízda .....	66
5.5	Stazka.....	67
5.6	Zaslání trasy s objednávkou.....	69
5.7	Závěrečné zhodnocení.....	70
	Závěr.....	72
	Seznam použité literatury .....	73

## Seznam zkratk a symbolů

AETR:	Pracovní režimy v silniční dopravě 108/1976 Sb.Vyhláška ministra zahraničních věcí ze dne 23. dubna 1976 o Evropské dohodě o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě
EDI:	Electronic Data Interchange
EDIFACT:	Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport
HW:	Hardware
SW:	Software
IS:	Informační systém
IT:	Informační technologie
LAN:	Lokální počítačová síť
PC:	Personal Computer - Osobní počítač
GSM:	Groupe Spécial Mobile - Výzkumná skupina, která dostala za úkol teoreticky realizovat filosofii komunikačního systému v kmitočtovém pásmu 900MHz
SMS:	Short Message Service - Krátká textová zpráva
GPRS:	General Packet Radio Service - Technologie digitálního přenosu dat v GSM sítích
GPS:	Global positioning system
JIP:	Just In Time - Právě v čas - Optimální zásobovací strategie
POCKET PC:	Kapesní počítač
VIN:	Identifikační číslo podvozku a karoserie
PDA:	Personal Digital asistent - Osobní digitální pomocník
STAZKA:	Denní záznam o provozu vozidla
TACHOGRAF:	Automatické záznamové zařízení zaznamenávající údaje o provozu vozidla a výkonech řidiče
USA:	United States of America



## **Klíčová slova**

Logistika, informační systém, GPS, sledování vozidel, dispečer, objednávka

## **Key data**

Logistics, information system, GPS, monitoring cars, dispatcher, order

## Úvod

Cílem této diplomové práce je popis základních funkcí informačního systému v logistiko-dopravních společnostech, na které je v současné době vyvíjen tlak především v oblastech obousměrné výměny dat. Dále jsou zde popsány možnosti výběru satelitního systému identifikace polohy dle potřeb dopravce. Jsou zde uvedeny hlavní ekonomické výhody, které plynou z nákupu tohoto systému. Dále jsou také zhodnoceny ekonomické přínosy systémů identifikace polohy, které se vyskytují na tuzemském trhu. V závěru diplomové práce je návrh řešení propojení informačního systému dopravní společnosti s lokalizačním systémem. Jsou zde vysvětleny výhody vyplívající z této implementace a finanční analýzy vedoucí k získání obecného přehledu nad danou problematikou.

Většina poznatků a návrhů uvedených v této diplomové práci vychází z mých zkušeností získaných v dopravní společnosti jako zaměstnanec, který měl za úkol vybrat dodavatele obou systémů výše zmíněných a dovést oba projekty do fáze vzájemného propojení. Společnosti, které byly vybrány na základě výběrových řízení se řadí mezi nejlepší na českém trhu, avšak nejsou jediné, které jsou schopny splnit požadavky logistiko-dopravních společností. Tito dodavatelé byli vybráni především z důvodu již existující spolupráce u jiných zákazníků a prezentují společně cíl vzájemného propojení.

## 1. Pojem logistika

V současné době pojem logistiky nabývá stále většího významu než kdy v minulosti. Explozi tohoto odvětví ovlivnila liberalizace světových obchodů, vlna technologických inovací a v neposlední řadě globalizace trhu. Dalšími faktory je tlak podniků na faktor kvality a spokojenost zákazníků.

### 1.1 Historie logistiky

Současný název logistika vznikl z řeckého slova logistikon, důmysl, rozum a ze slova logos, slovo řeč, myšlenka, pojem, rozum, pravidlo a počítání. Naučný slovník z let 1929-1932 pod heslem logistika uvádí: „Ve starověku až do 1600 praktické počítání číslicemi, na rozdíl od aritmetiky, vědecké nauky o číslech. Jedním ze zárodků logistiky můžeme považovat organizování výstavky pyramid ve starověkém Egyptě. [1]

### 1.2 Vojenská logistika

Jedním ze záznamů využití logistiky ve vojenství je spojen s baronem Antoine-Henri Jomoini (1779-1869), který jako generál působil ve štábu Napoleonovy armády a později v ruské armádě. V jeho dílu „Náčrtu vojenského umění“ ustanovil důstojníka (major général de logis), který zajišťoval ubytování a tábory pro útvary, určující pochodové směry při přesunech a upřesňují je podle místních podmínek. Od této doby logistika představovala nauku o pohybu, zásobování a ubytování vojsk, tedy jako vojenská logistika. [2]

---

[1] Nový velký ilustrovaný slovník naučný. Praha.: Gutenberg, Praha 1931.

[2] Pernica, P. *Logistický management*. 1. vyd. Praha.: Radix, 1998. str. 12  
ISBN 80-86031-13-6

### **1.3 Novodobý vývoj logistiky po 2. Světové válce**

Právě 2. Světová válka ukázala uplatnění logistiky v tak velké míře. Potřeba efektivním způsobem překonat velké vzdálenosti při zajišťování materiálových toků americké armády, která operovala několik tisíc kilometrů od území USA. Potřeba zásobovat jednotky na moři a na pevnině v relativně krátké době klada velký důraz na plánování a řízení toků zboží a informací.

Po 2. Světové válce se začínala logistika formovat do teorie a praxe. Počátkem 70. let se ve značné a úspěšné míře logistika rozšířila v USA. Doprava, plánování, skladování se dostává stále více do popředí. V 80. letech je prosazován tzv. systém integrované logistiky. Optimalizace celého materiálového toku nahrazuje optimalizaci jednotlivých částí.

### **1.4 Pravidla pro logistické projekty**

Realizovaný logistický projekt do značné míry určuje logistickou konkurenční schopnost podniku na řadu let. Téměř každý projekt je pod časovým tlakem. Pro řízení projektu a jeho včasnou realizaci je nezbytný rychlý úsudek a rozhodování. Tímto se neztrácí čas například sběrem údajů a diskuzemi o technických představách. Takto ztracený čas pak musí být dohnán urychlením detailního plánování a to může ohrozit úspěch projektu

#### **1.4.1 Stanovení cílů**

Plánovat nelze bez zadání cílů. Hlavní cíle podnikové logistiky musí plnit potřebné výkony s minimálními náklady při přeměřené kvalitě, tzn. dodací schopnost, dodržování termínů, kvalita zásilek. Dalším cílem jsou náklady do

kterých započítáváme pracovníky, provozní prostředky, dopravní prostředky, zásoby. Výkon by měl být dalším cílem do něhož spadá skladování, termíny a zakázky.

#### **1.4.2 Vstupní cíle**

Požadavky na výkon by měly vycházet z cílů a úkolů projektu. Před sběrem údajů musí firma zvážit, které údaje jsou k čemu potřebné a jak se dají s přesností pořídit. O potřebném výkonu je nutnost přemýšlet v časovém horizontu. K tomuto plánování je nezbytné mít schopnost úsudku a podnikatelské rozhodnutí

#### **1.4.3 Procesy, strategie a technika**

Při projektování by mělo být kladeno více důrazu na strategii a procesy, než na samotnou techniku. Technika je pouze nástroj toho, co vytváříme. Je však potřeba říci, že technika je nezbytnou součástí plné realizace a funkčnosti systému.

### **1.5 Outcoursing**

Pro mnoho automobilových závodů má outcoursing v podobě realizace externích skladů pro osobní a nákladní vozidla stále větší význam. Cílem outcoursingu je přenést logistické procesy na další firmu a tím uvolnit své kapacity pro klíčové činnosti a omezit vlastní řídicí činnosti. Pro tyto činnosti je proto nutné najít partnera, který bude schopen splňovat kritéria výrobce. Těmito partnery se dost často v tomto odvětví stávají autodopravní společnosti.

V minulosti výrobcům vozidel postačily služby jakou jsou doprava a skladování. Avšak s rostoucí náročností logistiky a jejího řízení vzniká větší tlak na řízení více logistických

operací a v celkovém konceptu je nutné přenést řízení logistiky na poskytovatele služeb. Proto je v současnosti kladen velký důraz na logistické služby, které nabízejí partneři v odvětví autodopravy.

Předpokladem, že logistický podnik jako poskytovatel služeb bude schopen převzít od zákazníka logistické činnosti. Vedle věcných znalostí potřebuje zejména dlouholeté zkušenost v daném oboru. Některé teorie poukazují na to, že externí partner nemusí vždy reagovat na změny stavu tak, jak by reagoval výrobce. Avšak realita a praxe ukazují na to, že i logistický podnik je povinen vykazovat své služby kvalitně a s nízkými náklady. Za zmínku stojí i ten fakt, že podnik služeb přebírá odpovědnost za odborné a včasné poskytnutí řešení i ve výjimečných situacích.

## **1.6 Služby nabízené autodopravními společnostmi**

### **1.6.1 Autodopravní společnosti**

Za autodopravní společnosti považujeme právě ty, jejichž hlavní činnost je spojena s transportem osobních, užitkových a nákladních vozidel. K této činnosti jim slouží speciální přepravníky určené k bezpečné přepravě vozidel. Pro přepravu osobních a užitkových vozidel se využívají přepravníky, na které je možno naložit 8-9 vozidel střední třídy. K přepravě velkotonážních nákladních vozidel dopravní společnosti používají přepravníky určené pro 2 - 3 nákladní vozidla.

Autodopravní společnosti mohou své služby nabízet především u automobilových společností nebo u agentur, které mají dané přepravy smluvně zajištěny s automobilovými společnostmi. Pro autodopravní společnost jako i pro spediční dopravu je nezbytné, aby nákladní vozidla měla co nejméně

kilometrů absolvovaných bez nákladu. Dle mého názoru jsou autodopravní společnosti, oproti spedičním firmám, omezeny především množstvím výrobců vozidel a počtem logistických skladů, kde jsou vozidla evidována a připravována k další přepravě. Tyto sklady jsou určeny k další distribuci buď v dané zemi přímo do dealerské sítě nebo do skladů v jiných zemích, kde jsou danou firmou skladovány a připravovány k další přepravě.

### **1.6.2      *Ostatní služby***

Mnohé autodopravní společnosti rozšiřují svoji nabídku o služby právě výše zmíněné, jako je skladování vozidel. Některé automobilky využívají skladovacích prostor dopravních (outcoursing) firem pro skladování svých vozidel. Důvody jsou následující:

- rychlejší doručení vozidla do dealerské sítě a uspokojení zákazníka,
- pronájem plochy je levnější než výstavka v cizím prostředí.

Společnost nabízející tyto logistické služby musí splňovat mnoho požadavků, které jsou finančně nákladné. V první řadě musí dopravní společnost vlastnit velké skladovací plochy (60000 m<sup>2</sup> – 80000 m<sup>2</sup>), které musí splňovat přísná kritéria. V některých případech výrobci požadují asfaltový či betonový povrch, který oproti např. štěrkovému zajišťuje nižší pravděpodobnost poškození, způsobené odlétajícím povrchem. Další výhody pevného povrchu je možnost vytyčení parkovacích míst přímo na povrchu. To zajistí, aby vozidla stála vedle sebe v dostatečné vzdálenosti od sebe

a tím se předcházelo poškození vozidla a k úmyslnému zvyšování kapacity provozovatelem logistického skladu.

Nezbytnou podmínkou k provozování logistického skladu vozidel je nutnost jeho napojení na vlakovou dopravu. Pro napojení se často používá vlečka, která musí být patřičně dlouhá, aby byla schopna pojmout několik vagónů s naloženými vozidly.

Se skladováním vozidel je spojeno mnoho dalších služeb. Mezi ně patří v první řadě předprodejní servis. Některé automobilky využívají předprodejní servisy pro kompletaci vozidla na základě požadavků zákazníka. Kompletací je míněna například instalace audio-sestavy, disků kol a jiného příslušenství.

Nákup parkovacích ploch a jejich následná úprava, tak vlaková vlečka zatěžují dopravní společnost několika miliónovou investicí, jejíž návratnost se pohybuje v rozmezí 10 - 15 let. Některé z dopravních firem se rozhodnou výše zmíněné služby nabízet pro své partnery až po dlouhé době a spolupráci v automobilové přepravě. Nákup a úprava parkovacích ploch pro skladování vozidel je velice riskantní a v případě ztráty zákazníka hrozí, že dopravní společnost nezajistí dalšího klienta. V této sféře jsou vztahy tvořeny na dlouhé období a proto je velice obtížné získat náhradu za ztraceného zákazníka.

### **1.7 Shrnutí kapitoly týkající se logistických služeb**

V této kapitole jsem se snažil vysvětlit počátky vzniku logistiky a její uplatnění v autodopravních společnostech v současnosti. Dále jsou zde uvedena základní pravidla logistických projektů.



## **2. Informační systém logisticko dopravních společností**

### **2.1 Význam informačního systému**

Nasazení IS/IT by mělo být v konečném konceptu chápáno především jako součást naplnění podnikatelských strategií. Často informační systémy firem nepodporují jejich cíle jako celek, ale soustředí se pouze na dílčí zájmy částí firmy. V důsledku mohou být tyto zájmy v konfliktu se strategií jako celku. V některých případech dochází k porušení celistvosti, která je způsobena nesprávnou dlouhodobou koncepcí a to může mít za následek neschopnost reagovat na změny z vnějšího prostředí.

Informace jsou v současné době chápány jako klíčové při vytváření výhody nad konkurencí. Důvody mohou být neobvyklé obchodní příležitosti jako jsou nové trhy v Číně a východní Evropě. Výrobci integrují své operace s dodavateli a distributory. Dalšími důvody mohou být technologické inovace, které představují detailní sledování existujících databází zákazníků, on-line služby, možnosti přechodu na elektronické podnikání (nabídka již hotových výrobků či služeb na elektronickém trhu, dodání výrobků či služeb realizovaných dle požadavků zákazníka). Pokud chtějí být firmy v dnešní době konkurenceschopné, musí vlastnit takový informační systém, který v daném okamžiku celospolečenského vývoje vyhovuje na něho kladeným požadavkům a to v přiměřené časové odezvě. [3]

---

[3] Tvrdíková, M. *Zavádění a inovace informačních systémů*. 1. vyd. Praha: GRADA publishing, 2000, str. 14. ISBN 80-7169-703-6

## 2.2 Výběr IS v dopravní společnosti

Dopravní společnosti, které neinvestovali do rozvoje či nákupu IS by měli zvážit, jestli zakoupení lokalizačního systému jim skutečně sníží náklady a dále by si měli ověřit, zda-li jejich IS je schopen být propojen se systémem GPS.

Začínající dopravní společnosti v ČR pravděpodobně nebudou investovat velké částky do nákupu ITS, avšak vědí, že v budoucnu nákup ITS bude pro ně nezbytný. Nejenom z důvodu vlastní administrativy, kde bude potřeba zpracovávat více zakázek, ale bude i zaměstnávat více zaměstnanců. Dalšími důvody budou požadavky na přesné výstupy z IS, které jsou nezbytné pro přehled výnosů a nákladů, stavu pohledávek a závazků i potřeby ekonomických analýz jako je cash flow.

## 2.3 Chybné odhady

Mnoho realizací informačních projektů není dokončeno v plánovaném termínu. Prodloužení realizace o 2 - 3 roky od zahájení projekt obvykle ztrácí svou strategickou výhodu v důsledku rychlých změn na trhu. Nejčastější chyby v této oblasti jsou:

- o Pracovníci řešitelského týmu nemají vytvořeny podmínky pro dodržení harmonogramu
- o Klíčoví pracovníci jsou odvolávání z prací na projektu, aby řešili běžné operativní úkoly
- o Nedostatečně kvalifikovaný tým řešitelů
- o Chyby v odhadech a při sestavování časových a finančních plánů projektu [4]

---

[4] Voříšek, J. *Strategické řízení informačního systému a systémové integrace*. 1. vyd. Praha: Management press, 1999. str. 88. ISBN 80-85943-40-9

## **2.4 Nabídka IS pro dopravní společnosti na trhu v ČR**

Na českém trhu je mnoho firem nabízejících IS. Většina z nich řeší problematiku účetnictví, zakázek, personalistiky a ekonomických rozborů, neplní však požadavky logistických firem. Tento problém je ve většině společností řešen nákupem softwaru od několika dodavatelů, kteří se specializují na daný obor. Systémy jsou později propojeny a pracují jako celek. Tento způsob řešení má své klady i zápory. Mezi klady patří specializace dodavatelů softwaru a tím by měla být záruka profesionality. Je však potřeba také říci, že existují zápory, mezi které bych řadil náklady na propojení systémů, komunikace mezi dodavateli softwaru a v neposlední řadě hledání odpovědnosti za vzniklé problémy plynoucí z nekompatibility softwarů.

Pokud logistická společnost chce řešit problematiku IS jako celku, nemá příliš možností na výběr. Na trhu v ČR se vyskytuje, dle mého názoru, jeden dodavatel IS, který je schopen nabídnout nejenom základní moduly, ale také moduly dopravy a logistiky. Touto firmou je Unis computers spol. s r.o. nabízející produkt IS PRYTANIS. Tento dodavatel je schopen nabídnout své služby především dopravním a spedičním společnostem zabývajících se logistikou. Za zmínku stojí reference firem, které si systém PRYTANIS zakoupili.

### **Reference IS PRYTANIS**

- ESA LOGISTIKA,
- M+L LOGISTIK,
- FTL - First Transport Lines, a. s.,
- MTC - DOZA s. r. o.

Mezi klienty patří i společnosti nezabývající se přímo expedicí či skladováním zboží. Můžeme se zmínit o firmách:

- Jablotron, s. r. o.,
- ČESMAD BOHEMIA.

## **2.5 Charakteristika IS PRYTANIS**

Informační systém PRYTANIS je komplexní informační systém pro střední a velké obchodní, dopravní, spediční a logistické organizace určený pro zpracování veškeré agendy podniku. Systém byl plně vyvinutý českými programátory a z tohoto proto i při jeho řešení bylo už od počátku myšleno na to, aby odpovídal českým zvyklostem a byl plně v souladu s českými normami a legislativou.

Informační systém PRYTANIS byl vyvinut a je používán nad SQL relační databází INGRES\_II (výrobce Computer Associates), která zajišťuje integritu dat, transakční zpracování, ochranu dat před jejich ztrátou i ochranu dat z hlediska přístupu nepovolaných osob. Základem databázového systému bývá silný databázový server pracující (výrobce SUN Microsystem) nad OS unixového typu. Jednotlivými uživateli mohou být klienti v libovolném prostředí podporujícím protokol TCP/IP. Z toho vyplývá, že systém klade vyšší nároky na stranu serveru ve prospěch strany klientské.

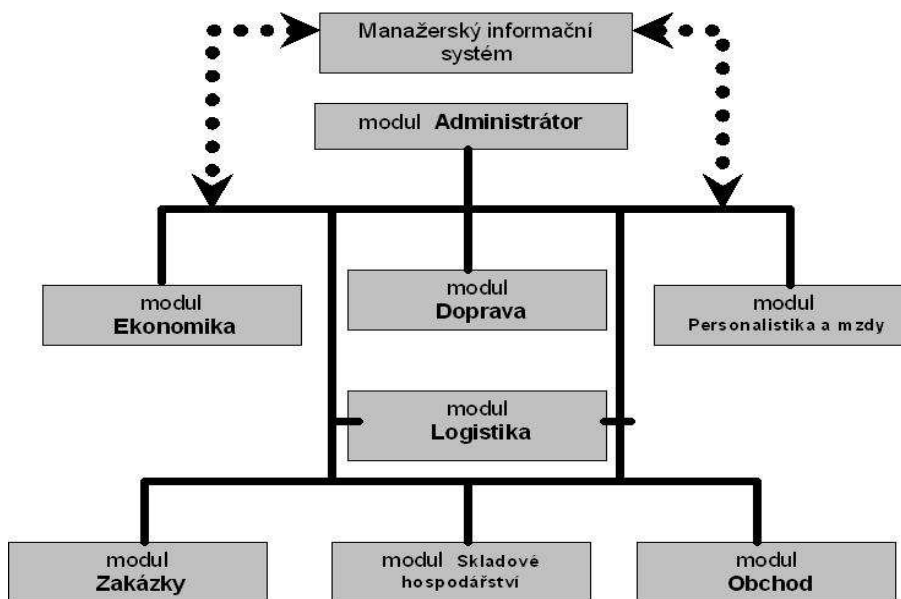
## **2.6 Modularita a provázanost systému**

Systém PRYTANIS je komplexní modulární systém, který zajišťuje kompletní agendu společnosti a je základním nástrojem pro řízení společnosti. IS PRYTANIS v současné době obsahuje desítky aplikací, které jsou pro přehlednost zahrnuty do jednotlivých modulů.

Hlavními moduly jsou:

- Ekonomický modul.
- Modul dopravy a spedice.
- Modul logistických skladů.
- Obchodní modul.
- Modul personalistiky a mezd.
- Modul opravárenství a zakázek.
- Modul skladového hospodářství.
- Modul CRM (obchodní případy, hodnocení dodavatelů..).
- Modul Elektronický obchod.
- Modul Podnikové rozborů.

Hlavní předností IS PRYTANIS je skutečnost, že systém pracuje nad jednou databází, ve které jsou uložena všech data. To znamená, že údaje se zaznamenávají pouze jednou a jsou automaticky přístupné i pro další programy a moduly. Uživatel má možnost z libovolného místa (lokální síť, vzdálená pobočka, mobilní uživatel, Internet) přistupovat vždy k aktuálním datům, nečeká se na sehrávání dat nebo uzávěrky. Systém pracuje v reálném čase a poskytuje on-line informace všem připojeným uživatelům. Vzájemná provázanost všech modulů je patrná z níže uvedeného schématu.



Obr. 1 Obecné schéma informačního systému PRYTANIS

Zdroj: [www.uniscomp.cz](http://www.uniscomp.cz)

## 2.7 Procesy IS v dopravních společnostech

V této kapitole se pokusím popsat proces v dopravní společnosti od přijetí objednávky po fakturaci. Cílem je popsat činnosti a procesy, které s dopravní činností bezprostředně souvisí. Ostatní procesy a nástroje IS do kterých se řadí moduly účetnictví, finanční analýzy, tuzemská a valutová pokladna, personalistika atd. nebudu v této diplomové práci podrobně popisovat. Dle mého názoru je užívání těchto modulů, až na malé odlišnosti, shodné jako u ostatních oborů.

Vzhledem k faktu, že mé zkušenosti vycházejí z implementace IS PRYTANIS pokusím se názorně popsat procesy

vyskytující se v dopravě tak, jak jsou řešeny právě v tomto systému.

## **2.8 Dílčí procesy v modulu doprava**

Aplikace je určena pro řízení nákladní dopravy, zahrnuje evidenci a zpracování objednávek a hospodářských smluv, denní plánování nákladní přepravy, zpracování a vyhodnocení denního záznamu o provozu vozidla a fakturaci přeprav. Část aplikace pro evidenci a zpracování objednávek a hospodářských smluv umožňuje jednoduchou předkalkulaci přepravy, sestavení denního přepravního plánu, prohlížení deníku dispečera a předtisk záznamu o provozu vozidla.

Ve zpracování a vyhodnocení záznamu o provozu vozidla, dále již jenom ZPVND, se evidují výkony vozidla v nákladní dopravě, dále je možné provádět kalkulaci a fakturaci přepravného.

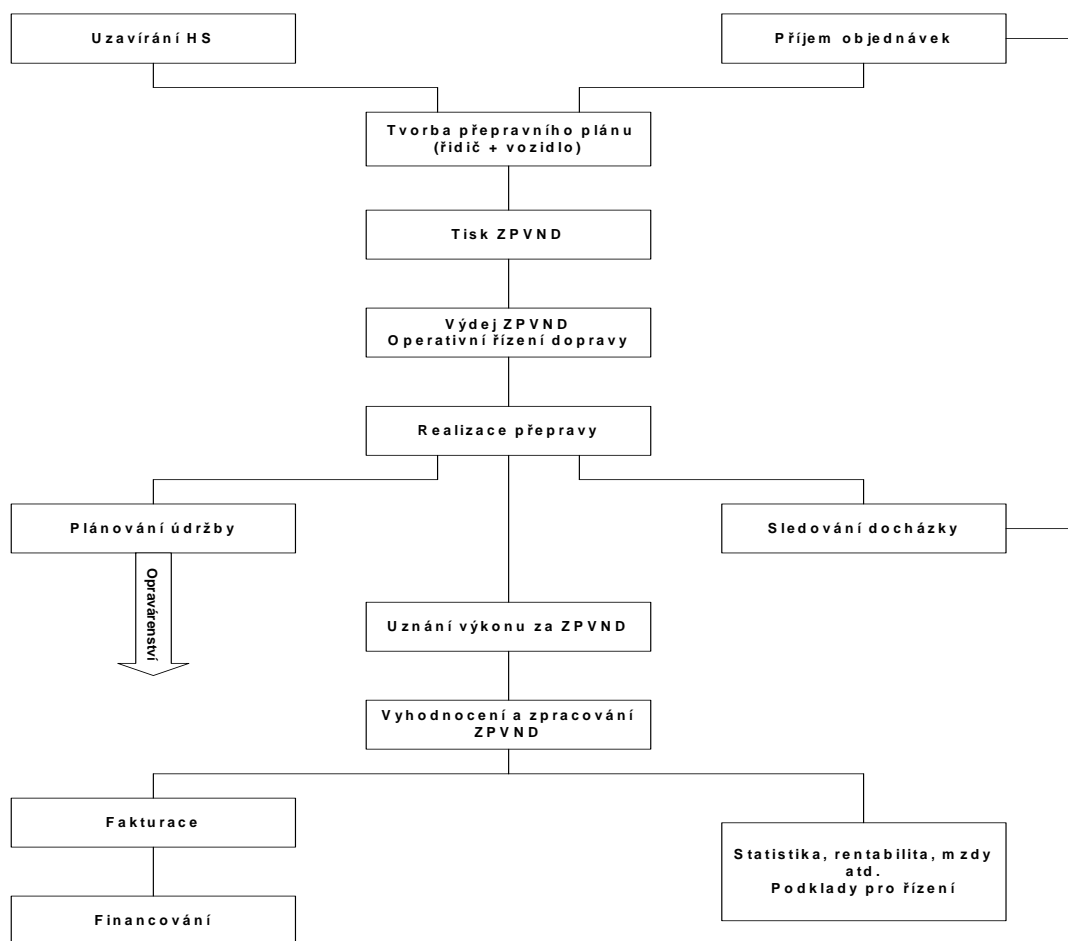
## **2.9 Záznam o provozu vozidla nákladní dopravy (ZPVND)**

Zpracování denního záznamu o provozu vozidla se provádí v aplikaci, kde se zaznamenávají informace o činnosti vozidla. Tyto údaje jsou u většiny dopravních firem získány přímo od řidiče v podobě tzv. stazky, do které je povinen řidič zapisovat údaje z jízdy. Jsou to například začátek a konec uskutečněné přepravy, ujeté kilometry a to s nákladem nebo bez nákladu, počáteční a konečné stavy tachometru, jaký druh zboží přepravoval a jakého bylo množství, trasu odkud kam jel, dobu nakládky a vykládky a bezpečnostní přestávky. Kromě těchto údajů je řidič také povinen zapisovat čerpání pohonných hmot a to nejenom množství, ale také místo. Musí také zapisovat dálniční poplatky a ostatní výdaje.

Po zadání většiny z těchto údajů do systému by měla být firma schopna vyhodnotit především ujeté kilometry daného vozu, ujeté kilometry řidičů a jejich dobu strávenou ve voze a dobu při výkonu (doba strávená za volantem). Dalším údajem je především průměrná spotřeba vozidla. Některé dopravní firmy vedou své řidiče k úspoře pohonných hmot a to odměnami za nižší spotřebu, která se promítá při tvorbě mzdy. Tato možnost, jak vést řidiče k ekonomičtější jízdě se zdá na první pohled správná, ale je potřeba zmínit, že průměrnou spotřebu ovlivňuje několik faktorů a to především stáří vozu a váha přepravovaného zboží. Na průměrné spotřeby udávané výrobcem se dopravní firmy nemohou příliš spoléhat, protože tyto normy se pohybují v širokých hranicích (např. 32 l/100km až 36 l/100km) a i výrobce udává faktory, které mohou průměrnou spotřebu ovlivnit.



## 2.10 Přehled procesů v dopravní společnosti



Obr. 2 Blokové schéma nákladní dopravy

Zdroj: Zdroj: [www.uniscomp.cz](http://www.uniscomp.cz)

Pro dobré fungování nákladní dopravy je firma nucena zajistit aplikace, které budou využity pro řízení nákladní dopravy a které budou zahrnovat evidenci a zpracování objednávek a hospodářských smluv, denní plánování nákladní přepravy, zpracování a vyhodnocení denního záznamu o provozu vozidla a fakturaci přeprav.

### Osnova základních procesů

- o Příjem objednávek.
- o Zpracování objednávek.

- o Tvorba přepravního plánu.
- o Tisk ZPVND.
- o Uznání výkonu ZPVND.
- o Zpracování ZPVND.
- o Fakturace.
- o Hospodářské listy vozidel (rentabilita, statistika).

### **2.10.1 Příjem objednávek**

Proces dopravy začíná u příjmu objednávky. Způsobů přijetí objednávky je celá řada. Dle mých zkušeností přijímání a potvrzování objednávek probíhalo pomocí telefonu či faxu. Příjem objednávky pomocí faxu v mnoha společnostech přetrvává. Nevýhodou jsou především časové ztráty, kde zaměstnanci musí navstupovat data do IS. V některých případech jsou SW společnosti schopny načítat objednávky přímo z faxu, avšak kvalita tisku může nepříjemně ovlivnit načtená data.

V současné době je transport objednávek řešen buď přes e-mail či EDI. Soubory přenesené buď pomocí FTP či OFTP jsou automaticky načteny do IS a připraveny k dalšímu zpracování.

### **2.10.2 Import objednávky v IS PRYTANIS**

Po načtení objednávky do IS PRYTANIS je vidět nejenom trasa, ale další potřebné údaje. Z hlediska účetnictví to jsou zakázka, středisko, kód měny a cena. Pro dopravu to jsou datum nakládky a vykládky, druh zboží (typ vozidla, VIN atd.), přepravní systém (import, export).

V dané objednávce může být více vozidel, která mají různá místa nakládek. V případě, kdy jsou objednávky načítány

výše zmíněnými způsoby (e-mail, FTP atd.) platí, že pro každé načtené vozidlo je systémem přiděleno samostatné číslo objednávky.

**DETAIL OBJEDNÁVKY** ON01.010-09379/06

Úroveň: 01 Středisko: 010 Akce: Číslo: 9379 Zakázka: EUC  
 Partner: 3644 Firma: TLSCZ s.r.o. Č. adresy: 1

Přepravní systém: 5 Tuzemsko

Kusů: 1

Datum a čas	D	Místo	PSČ	Stá	P	CMR	Poznámka
7.4.06 11.00	N	MNICHOVO HRADIŠTĚ	29501	CZ	0		
13.4.06 00.00	V	BANSKA BYSTRICA-AUTO		SK	0		

Cena: 0.00 CZK Kód měny: CZK Sazebník: SML KM: 0  
 Poznámka : JTDKG18C9ON013678  
 Poznámka do faktury: RELI06000001  
 CODE pro nakládku :  
 Pozn. pro fakturaci: 01 AYGO - 5-DOOR, PALE BLUE M.M.

SPZ:  
 Relace (F4) Kopie (F5) PolPřep (F6) DodListy (F7) Dispozice (F8) >

Obr. 3 Detail objednávky v IS PRYTANIS

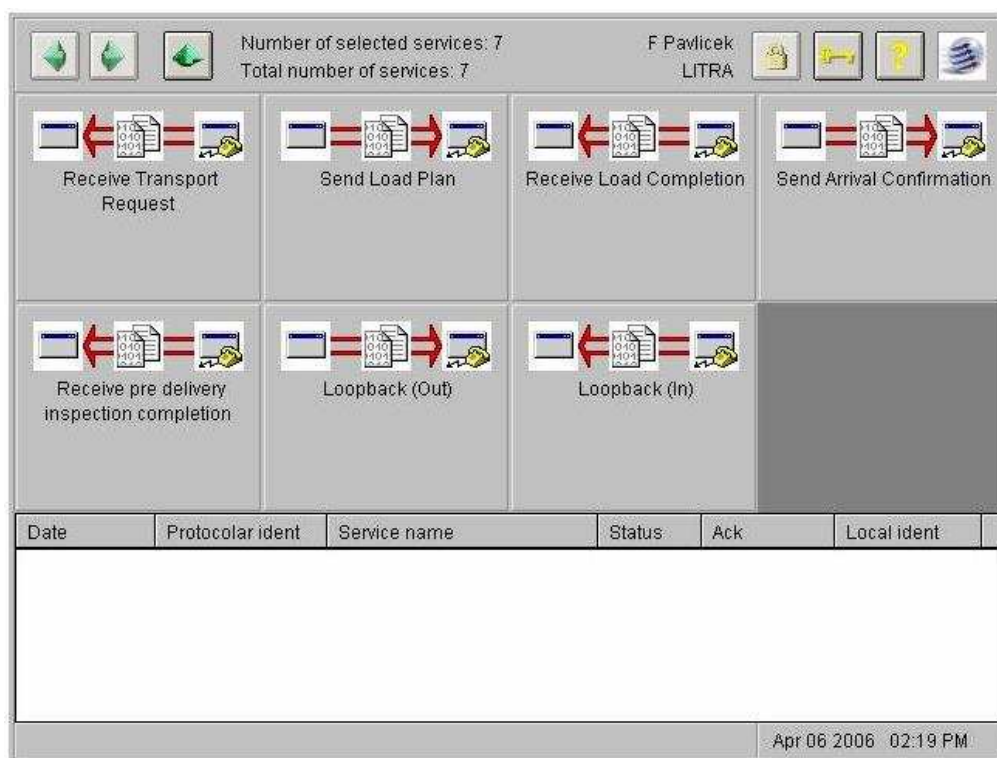
Zdroj: Společnost LITRA s.r.o

### 2.10.3 EDI a EDIFACT

Především na autodopravní společnosti je výrobci automobilů kladen velký důraz na obousměrnou komunikace mezi zákazníkem a přepravcem.

Jak jsem se již zmínil na prvním místě je příjem objednávek zákazníkem (Transport Request). V některých případech musí dopravní společnost počkat před dalším krokem výměny dat na přijetí souboru (Ready for Pick up), který znamená, že vozidla jsou připravena k naložení, ale ve většině případů je toto specifikováno v objednávce. Po zpracování objednávek jsou poslána data do továrny (Load Plan) obsahující jaká vozidla naloží daný kamión, posádka,

v jaký den a hodinu. Po uskutečnění nakládky dopravní společnosti může obdržet informaci (Load Completion) s datem a hodinou, kdy kamión opustil nakládku. V poslední fázi musí autodopravce poslat data (Arrival Information) s přesným datem a hodinou, kdy byla vozidla vyložena u dealera. V případě Toyota je tento datum a čas porovnáván se stejným údajem zadaným zaměstnancem dealera. Tím je ověřeno, zda-li autodopravce splnil či nesplnil smluvní podmínky na dodání vozidla v dohodnutý čas.



Obr. 4 Přístup k elektronické výměně dat

Zdroj: [www.toyota-europe.com](http://www.toyota-europe.com)

#### **2.10.4 Zpracování objednávek a plánování nákladní dopravy**

Denní přepravní plán je tvořen dispečerem nákladní dopravy a představuje přehled přeprav realizovaných v konkrétní den. Denní přepravní plán se využívá při tisku ZPVND. Základem pro tvorbu denního přepravní plánu nákladní dopravy mohou být evidované objednávky přepravy. Každý řádek denního přepravního plánu představuje jedno vozidlo s řidičem a posádkou, kterou zvolí dispečer.

#### **2.10.5 Plánování přepravy a dispečerský plán v IS PRYTANIS**

Pro potřeby mezinárodní kamionové doprav je dobré používat týdenní přepravní plán, který umožňuje zobrazení přepravního plánu pro zadaný časový interval. Dispečer má v tomto plánu možnost údaje přidávat, opravovat i mazat. Další možností, jak plánovat nákladní dopravu, je párování objednávek s vozidly. Pro tento způsob je nezbytně nutné evidovat objednávky na přepravu.

Při přiřazení nákladního vozidla k nákladu je na dispečerovi, aby přiřadil dopravce (interní, externí) a po té zvolil vozidlo a posádku, která přepravu absolvuje.

DETAIL OBJEDNÁVKY ODESLANÉ DC01.010-05805/06

Dopravce: 10 Doprava Adresa: 1 CODE: HT-10-05805/06

CENA Nákup : 0.00 Měna: CZK  
 Prodej : Měna: CZK  
 Splatnost : Penále: Odesláno: 03.04.06 Potvrzeno:  
 Zboží: Škoda octavia, Šk Nakládka: 31.03.2006 Vykládka: 03.04.2006  
 Poznámka1: CODE pro nakládku: ,  
 Poznámka2: Počet vozidel: 1 Km: 0

Vozidlo	SPZ	Přívěs	Řidič	Řidič2	Telefon	Nakládka	Vykládka
L062	LL40996	LIA0681	539 Vutkan A				

Poř	Datum a čas	D	Místo	PSČ	Stá	Poznámka
1	31.03.06 00.00	N	MNICHOVO HRADIŠTĚ	29501	CZ	
2	03.04.06 00.00	N	MNICHOVO HRADIŠTĚ	29501	CZ	
3	03.04.06 00.00	V	HLUČÍN, AUTOCENTRÁLA		CZ	
4	03.04.06 00.00	V	HLUČÍN, AUTOCENTRÁLA		CZ	

Dopravce (F4) Dispozice (F5) PolPřep (F6) DodListy (F7) >

Obr. 5 Přidělení vozidla k nákladu

Zdroj: Společnost LITRA s.r.o

Dispečer může díky dispečerskému plánu kdykoliv zjistit jakou přepravu daný kamion veze či v minulosti vzl. Vzhledem k tomu, že má přiděleno až 30 kamionů, je nezbytně nutné správně naplánovat práci tak, aby vozidla byla vytížena s co nejnižšími přejezdovými kilometry mezi vykládkou a novou nakládkou. Výhodou tohoto řešení je přehledné zobrazení všech vozidel a jejich objednávek v rámci jednoho týdne. Každý den je patrné v jakém stavu se objednávka a vozidlo nachází. Barevné a textové odlišení (pro zvýšení přehlednosti) nakládek, vykládek, dnů na cestě, ušetří náklady při dlouhém vyhledávání údajů. Samozřejmostí jsou filtry, dle kterých je možné nalézt stejné druhy objednávek, typy vozidel (vlastní, cizí), typy přeprav (vnitrostátní, mezinárodní,...).

**Dispečerský plán**

Aplikace    Nastavení

☒ Nové    ☐ Vykř.    ☐ Vykř.    Detail    Konfigurace    garáže: 10    07 - SBS V KRAJI  
☒ Opravené    ☐ Stornované    Aktualizovat    Kalendář    2    10 - GARDENA  
☐ Všechny    ☐ Jen s vozidly    ☐ Všechna vozidla    ☐ Pouze cizí vozidla    11 - Danone  
☐ Jen bez vozidel    ☒ Pouze vlastní vozidla    12 - MKD vývoz  
13 - MKD dovoz  
14 - MKD vývoz-nástup.st.  
15 - MKD západ

Auto	Název	Ridič	Pá 26.12.2003	Po 29.12.2003	Út 30.12.2003	St 31.12.2003	Čt 01.01.2004	Pá 02.01.2004
OPN0165	OPN0265	+		NA - CZ 60 BRNO	VY - CZ 60 BRNO			
OPN0166	OPN0266	Galvas	JEDE	VY - CZ 79 VFBNO POD PRADĚDEM				
1T67426	1T68106	+		NA - CZ 79 VFBNO POD PRADĚDEM	JEDE	JEDE	JEDE	NA - CZ 79 VFBNO POD PRADĚDEM
1T68011	1T09573	DUDYS	JEDE	JEDE	VY - CZ 74 OPAVA			
OPM3691	OPM3514	30385 KOČABA R		NA - CZ 01 ČERVENÝ DVŮR				
OPM3691	OPM3514	30385 KOČABA R	JEDE	VY - CZ 79 VFBNO POD PRADĚDEM				
1T29993	1T30663	VESELKA	JEDE	VY - CZ 79 VFBNO POD PRADĚDEM				
1T29993	1T30663	VESELKA		NA - CZ 79 VFBNO POD PRADĚDEM				
1T29993	1T30663	VESELKA		NA - CZ 74 OPAVA				
1T08004	OPN6194	SUCHÁNEK	NA - CZ 76 OTROKOVICE	VY - CZ 76 OTROKOVICE				
1T08004	OPN6194	SUCHÁNEK		NA - CZ 74 OPAVA	VY - CZ 74 OPAVA			
OPM0264	OPM3529	MLČUCH		NA - CZ 30 PLZEŇ	JEDE	NA - CZ 30 PLZEŇ		
OPM0264	OPM3524	MLČUCH			NA - CZ 76 ZLÍN	VY - CZ 76 ZLÍN		
OPM0281	DPL0083	Indovský	JEDE	VY - CZ 60 BRNO				
OPM0281	DPL0083	Indovský		NA - CZ 60 BRNO	VY - CZ 60 BRNO			
OPM0394	OPM0948	ABRAHÁM			NA - CZ 73 KARVINÁ	VY - CZ 73 KARVINÁ		

Celkový počet objednávek: 27    Počet vozidel bez objednávek: 24    Celkový počet záznamů: 51

Obr. 6 Dispečerský plán

Zdroj: Společnost LITRA s.r.o

## 2.11 Hospodářské listy vozidel (HLV)

HLV slouží manažerům dopravy pro sledování celkové rentability vozidel a jejích dílčích složek. Do výpočtů lze použít vstupy z vozidel, opravárenství, účetnictví, dopravy, skladu, valutové pokladny a mezd. Ukazatele, které je třeba sledovat, si manažer může sám definovat. Lze nadefinovat součty např. za středisko, za typ vozidla. Vypočtené hospodářské listy je možné zobrazit i rozpočtené na přepravní systémy. Pomocí sady korekcí lze provést jemné doladění výsledků. Uživatel má možnost sám si nadefinovat množinu sledovaných položek. Vzhled výstupních sestav definuje uživatel, může vytvořit různě podrobné sestavy.

## **2.12 Závěr kapitoly vývěru IS pro logisticko dopravní společnosti**

Výběr IS je pro každou společnost zásadním rozhodnutím, které ovlivní budoucí práci a výsledky firmy na řadu let. Mým cílem bylo popsat základní principy fungování IS v dopravních společnostech. Pokusil jsem se zde vyjmenovat činnosti, které k dopravě a především k autodopravě patří. Z praxe v autodopravní společnosti vychází i můj návrh výběru IS pro tento druh společností.



### **3.Družicové satelitní systémy**

#### **3.1 Historie družicových satelitních systémů**

TRANSIT - První družicový navigační systém, který byl uveden do provozu Spojenými státy americkými roku 1964 pro potřeby vojenského námořnictva, dosáhl vrcholu v sedmdesátých letech. Od roku 1967 byl tento systém uvolněn i pro civilní použití. Byl tvořen šesti družicemi, které obíhaly po polární oběžné dráze ve výšce 1075 km a třemi pozorovacími stanicemi umístěnými na území USA. Data byla přenášena rádiovými vlnami o frekvenci 149,988 a 399,968 Mhz a výkonu 2W. V současné době již není v provozu. Jeho nevýhodou byla nemožnost nepřetržitého měření polohy kvůli špatné dostupnosti signálu a také nemožnost použití pro leteckou navigaci (dával pouze dvourozměrné souřadnice polohy).

Na obdobném principu vznikl v bývalém Sovětském svazu koncem 60.let dopplerovský navigační systém nazvaný CYKLON. Následníci tohoto systému, vojenský šestidružicový PARUS a civilní čtyřdružicový systém CIKADA, jsou dnes již dožívající převážně kvůli stejným nevýhodám, jaké měl jejich americký konkurent TRANSIT.

V roce 1972 byl vytvořen zcela nový systém, který byl pojmenován TIMOTION. Jeho činností bylo vysílání přesného časového signálu. Zkušeností získaných prací na tomto systému bylo plně využito při vývoji a specifikaci připravovaného satelitního navigačního systému GPS.

Existovala řada dalších systémů, o jejichž vývoj se pokoušely soukromé společnosti, státy i korporace více států. Většina z nich skončila pouze u myšlenek, nebo v částečném

vývoji. Každopádně nikdy nedošly takové technické dokonalosti, aby bylo umožněno jejich celosvětové využití. Patří mezi ně například systém GEOSTAR, který měl být vhodný i pro potřeby řízení letového provozu a měl být uveden v činnost roku 1988. Mezi hlavní nedostatky patřila nemožnost lokalizace objektů v zeměpisných šířkách vyšších než 75°. Dalšími takovými pokusy byly francouzský LOCSTAR, německý GRANAS a jiné, které nebyly vůbec dokončeny.

Za satelitních navigačních systémů je vůbec nejznámější americký systém NAVSTAR (NAVigation Systém of Tininy And Ranginig), u nás též známý pod zkratkou GPS. (NAVSTAR je jen formální název, který byl použit při schvalování celého projektu). Provozovatelem tohoto systému je ministerstvo obrany USA. Tento systém ovšem není jediný. Ruský konkurenční systém je nazýván GLONASS, ale není tak známý a ani tak rozšířený jako GPS (pojmem rozšířenost zde představuje hlavně uživatelské přístroje na trhu). Nejčastěji se setkáváme se zařízeními, která využívají GPS-NAVSTAR. Mohou to být buď GPS přijímače (turistické, námořní a podobně), navigační systémy do automobilů či dohledávací systémy.

Program družicové navigace rozvíjely americké vzdušné síly a americké námořnictvo od počátku šedesátých let. Memorandem ministerstva obrany Spojených států amerických ze dne 17.4.1973 byly vzdušné síly učiněny zodpovědnými za sloučení pokusných programů Tiamtion a 621B do programu označeného jako NAVSTAR-GPS. Od 1.7 1973 řídí rozvoj programu GPS společná programová skupina Point Program Office kosmické divize velitelství systémů vzdušných sil USA, dislokovaná na letecké základně v Los Angeles. JPO je sestavena ze zástupců letectva námořnictva, armády, námořní pěchoty, pobřežní stáže, obranné kartografické agentury, zástupců států NATO

a Austrálie. V prosinci 1973 obdržela JPO souhlas se zahájením prací na programu NAVSTAR-GPS. Práce byly rozděleny do tří fází.

#### **3.1.1 První fáze**

Probíhala v letech 1973-1979 a systém měl být během ní ověřen. Různé společnosti se v jejím průběhu ucházely o zakázky na výstavě řídicího střediska, testovacího polygonu a na konstrukci družic. Rovněž byla zkonstruována pokusná uživatelská zařízení. První družice firmy Rockwell byla vypuštěna v únoru 1978 a v prosinci byly k dispozici čtyři družice umožňující třírozměrnou navigaci po omezenou dobu a to většinou na testovacím polygonu v Arizoně (Yuma Proving Ground). Družice tohoto období se označují jako družice bloku I, kterých bylo vypuštěno celkem jedenáct.

#### **3.1.2 Druhá fáze**

V letech 1979-1985 se budovala především řídicí střediska a firma Rockwell byla v prosince 1980 vybrána pro vývoj 28 družic tzv. bloku II. Pro vývoj uživatelského zařízení pro armádu byly vybrány firmy Magnavox, Rockwell-Collins, Texas Instruments a Teledyne. V závěrečných etapách této fáze byl vývoj přijímače svěřen firmám Rockwell-Collins a Magnavox. Prototypy přijímačů byly testovány na polygonu Yuma a na moři.

#### **3.1.3 Třetí fáze**

V této fázi trvající od roku 1985 do 3.3.1994 byl uzavřen kontrakt firmou Rockwell na výrobu 28 družic bloku II. První z nich byla vypuštěna únoru 1989. Družice bloku I byly doplňovány a později postupně nahrazovány družicemi bloku II. Postupně se rozšiřovaly možnosti systému.

Třírozměrná navigace v libovolném místě na Zemi po 24 hodin byla možná již od počátku roku 1993, 10. až 28. družice bloku II jsou označovány jako blok IIA. Mají rekonstruovanou paměť a umožňují činnost pro 108 dní bez kontaktu s řídicím střediskem. V červnu 1989 byl uzavřen kontrakt s firmu General Electrics na konstrukci a várkou 20 zdokonalených družic tzv. bloku IIR. První měla být dodána v říjnu 1994. tyto družice umožňují autonomní činnost po dobu 180 dní a mohou mezi sebou komunikovat a zjišťovat svou polohu. To umožňuje rychlé zjištění chybné funkce některé z družice (důležité mimo jiné pro civilní letectví) a vyslání příslušné zprávy bez kontaktu s řídicím střediskem. Záhy po vypuštění 35. družice, 8. 12. 1993, bylo dosaženo počátečního operačního stavu systému (IOC-Initial Operational Capability). To znamená, že v systému operuje předepsaných 24 družic, poskytujících standardní polohovou službu, a provozovatel oznamuje eventuelní změny provozního stavu (civilním) uživatelů 48 hodin předem. Systém měl být uveden do plného provozu původně v roce 1987. V důsledku havárie raketoplánu Challenger došlo ke zpoždění ve vypouštění družic. To ovšem bylo využito k jejich zdokonalení. Předpokladem pro dosažení plného operačního stavu (FOC-Full operational Capability) je činnost 24 družic bloku II. Tato podmínka byla splněna 3. 3. 1994. Do FOC byl systém uveden po dokončení zkoušek, potvrzujících funkčnost z vojenského hlediska.

### **3.2 Systém GPS a tři základní segmenty**

Systém GPS můžeme rozdělit do třech segmentů a to jsou kosmický, řídicí a uživatelský segment.

### **3.2.1 Kosmický segment**

Je tvořen v současné době 28 tzv. zdravými satelity na šesti oběžných drahách. Družice obíhají ve výšce cca 20 200 km a doba oběhu je přibližně 12 hodin. Tím je zajištěno, že prakticky všude v jakýkoliv okamžik jsou nad obzorem minimálně 4 viditelné družice. V praxi těchto viditelných družic může být až 12. V České republice je běžně k dispozici okolo 7 - 8 družic v daný okamžik. Pro určení polohy v prostoru je nutné přijímat signály ze čtyř družic, protože kromě tří neznámých souřadnic  $x, y, z$  je neznámou i čas  $t$ . Jakákoliv další viditelná družice zlepšuje konfiguraci a tím i výsledky měření.

### **3.2.2 Řídící segment**

Je tvořen monitorovacími stanicemi po celém světě (Kwajalein, Diego Garcia, Ascension, Cape Canaveral, Hawai) a hlavní řídící stanicí (MCS) v Colorado Springs. Monitorovací stanice neustále provádí sběr dat z družic a předávají je do MCS. Zde jsou data zpracována a vypočteny přesné údaje o oběžných drahách a korekce času, které jsou zpětně přeneseny pozemními anténami do satelitů. Satelity je pak v rámci navigační zprávy vysílají a jsou přijímány GPS přijímači.

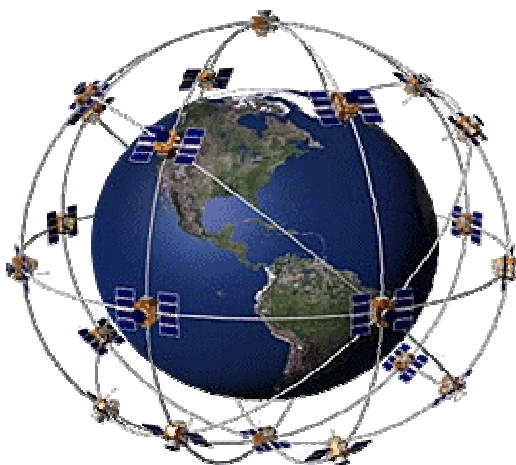
### **3.2.3 Uživatelský systém**

Je pak tvořen širokou paletou GPS přístrojů, které poskytují údaje o poloze, rychlosti a čase uživatelům v nejrůznějších aplikacích.

### 3.2.4 Přesnost systému GPS

Pro omezení zneužitelnosti systému na minimální úroveň (např. pro teroristické účely) a zabezpečení prvořadosti vojenských aplikací bylo až do 1. května 2000 provozováno několik opatření, mimo jiné tzv. selektivní dostupnost (selected availability) - záměrné zhoršování přesnosti určení polohy nebo zavedení tzv. přesného P/Y - kódu, kterým je šířen signál pouze pro vojenské aplikace (velmi přesné určení polohy je tedy dostupné jen pro vojenské účely americké armády). V současné době je již záměrné zhoršování polohy vypnuté. Díky tomu se pro civilní uživatele téměř 10-ti násobně zvýšila její přesnost. Při zaměření dostatečného počtu satelitů bývá v praxi odchylka menší než 10 m. Hodnoty polohy jsou u většiny GPS přijímačů každou jednu až dvě sekundy průběžně aktualizovány.

V blízké budoucnosti se počítá s přidáním dalších kanálů pro civilní letectví a zároveň dva nové signály pro armádní účely. Zatím je systém GPS chápán jako nejlepší standard, a to jak pro civilní, tak i vojenskou sféru.



Obr. 7 GPS satelity

Zdroj: [www.acesa.com/informatica/arquivo/tecnologias/2004/07/27-gps/](http://www.acesa.com/informatica/arquivo/tecnologias/2004/07/27-gps/)

### **3.3 Evropský program Galileo**

Evropský systém, který je nyní v etapě návrhu, vývoje a zkoušek na oběžné dráze. V březnu 2002 přijala Evropská unie rozhodnutí o financování první etapy budování sítě Galileo (v režii ESA - European Space Agency - Evropské kosmické agentury), která se má stát evropskou alternativou systému GPS. Tento systém by měl být na rozdíl od GPS spravován civilním sektorem. Jeví se zde potřeba zajistit evropským uživatelům právo na služby, které nenesou riziko, že se v budoucnosti poskytovaná služba změní z volně dostupné na výběrovou na základě monopolního provozování daného systému. Systémy Galileo, GPS i GLONASS by měly vzájemně spolupracovat a stát se součástí GNSS (Global Navigation Satellite Services).

#### **3.3.1 Struktura systému**

Systém Galileo, který má být plně funkční v roce 2008, bude mít 30 satelitů (z toho 3 záložní), 2 řídicí stanice a dalších 15 pozemních stanic. Měl by umožnit běžným aplikacím určení polohy s přesností cca 1 m. Celkové investiční náklady by měly být 3,2 mld. €, roční provozní náklady od r. 2008 se odhadují na 220 mil. €. Jde zatím o největší celoevropský technologický projekt, který má být financován zhruba půl na půl vládami členských zemí EU a soukromými firmami.

#### **3.3.2 Služby systému Galileo**

S využitím systému Galileo se počítá pouze pro civilní aplikace, často je zmiňována návaznost na služby mobilních sítí nové generace UMTS. Na rozdíl od systému GPS budou

některé (komerční) služby systému Galileo zpoplatněny. Výkonnost a přesnost této sítě by měla do budoucna umožnit např. vybudování adresného celoevropského systému vybírání poplatků za užití silniční infrastruktury. Dalším rozdílem od GPS je u Galilea vyšší spolehlivost v husté zástavbě center měst či v extrémních horských polohách (hluboká údolí ap.).



## **4. Satelitní systémy monitorování polohy vozidel**

Pravděpodobně každá společnost jejíž činností je transport uvažovala či uvažuje o nákupu satelitního systému identifikace polohy. Pro mnohé společnosti byl nákup tohoto systému donedávna velkou investicí, která by zatížila firemní rozpočet na několik let. Avšak s postupem doby se IT technologie staly levnějšími a tudíž dostupnějšími. Dalším faktorem, který v současnosti ovlivňuje prosperitu dopravních firem, jsou vysoké náklady způsobené především cenou pohonných hmot a dálničních poplatků. Tyto položky mohou tvořit až 60-70% nákladů celé společnosti.

V následujících odstavcích bych rád uvedl především diferenciaci systémů, jejich struktury a cenové podmínky, které se vyskytují na českém trhu.

### **4.1 OFFLINE a ONLINE systémy**

Je samozřejmostí, že dopravní společnosti se liší svou činností, finanční silou a tudíž mohou mít rozdílné požadavky na variabilitu satelitního systému. V první řadě se dopravní firma může rozhodnout mezi tzv. offline systémem, který zajišťuje sledování vozidla mimo reálný čas a online systémem, který nabízí sledování v reálném čase.

Výhodu lokalizace vozidel tzv. v reálném čase (ONLINE) je, že jsme schopni zjistit polohu vozidla kdekoli na světě do 30 až 60 vteřin. Tuto funkci nabízejí všechny firmy, ale s rozdílnými technologiemi (datový přenos/SMS/satelitní přenos).

## 4.2 Systém off-line

Zařízení, která využívají tento typ sledování, jsou umístěna přímo v monitorovaném vozidle (mobilní jednotka). Princip spočívá v zaznamenání projeté trasy spolu s přídatnými údaji o provozu vozidla, například spotřeba pohonných hmot, zastávky, údaje z čidel (přídatné topení, chlazení v nákladním prostoru, připojení a opojení vleku atd.) do paměťové jednotky zařízení. Informace o poloze vozidla se získává pomocí družic systému GPS. Tato data se nahrávají na server ve stanovených intervalech určených firmou dle vlastní potřeby. Intervaly mohou být v sekundách až hodinách podle nastavení mobilní jednotky na každém vozu rozdílně. Hodnota záznamu by měla být nastavena především podle činnosti vozidla. Pokud se vozidlo nejčastěji vyskytuje na delších trasách (dálnice, přepravy v zahraničí), interval může být 90 - 120 sekund. Pokud se vozidlo pohybuje především v městské aglomeraci, je lepší tento interval snížit pod 30 vteřin. Záznam může probíhat také při každé změně údajů z nainstalovaných čidel nebo může data do systému vložit sám řidič vozidla. Velikost paměťové jednotky pro ukládání údajů se pohybuje od desítek kilobajtů až po několik megabajtů. To znamená, že máme-li paměť 2 MB, sledovací interval 30s a vozidlo je denně v provozu 5 hodin, jednotka je pak schopna zaznamenat až 365 dní, tj. 1 rok provozu vozidla bez nutnosti zásahu obsluhy.

Zaznamenáváme-li informace v paměťové jednotce, mohou se načíst do notebooku či jiného mobilního zařízení (PDA apod.). To je případ, kdy jednotku můžeme ponechat ve vozidle. Při vyjmutí paměťové jednotky lze přenést informace o stavu vozidla do stolního počítače. V něm musí být nainstalován

program, který umožňuje načíst informace z datové jednotky a zpracovat je.

V některých dopravních společnostech je řešen přenos historie z mobilní jednotky do osobního počítače jednoduchým, ale nejefektivnějším způsobem. Větší dopravní společnosti mají vlastní čerpací stanici pohonných hmot. Vozidlo, které učiní zastávku z důvodu tankování může být napojeno ve stejnou dobu připraveným datovým kabelem, který obsluha (řidič) zapojí do mobilní jednotky. Po stažení dat mobilní jednotka vydá signál pro ukončení přenosu. Tento způsob nevyžaduje „vyhlížení“ vozidla a ani fyzický zákrok pro vyndávání mobilní jednotky z vozidla.

#### **4.3 Systém on-line**

Tento způsob satelitního sledování vozidel převyšuje of-line systém především řešením dohledu nad vozidlem v reálném čase. K rychlému přenosu dat přispívá především rozvoj telekomunikačních technologií především těch, které jsou určeny pro přenos dat (GSM, GPRS). Pro přenos dat jsou v praxi nejvíce použity služby SMS, datové volání a GPRS. Díky propojení mobilních sítí v ČR a zahraničí (roaming) sahají možnosti sledování vozidla za hranice České republiky.

Pro on-line sledování vozidel je nezbytné, aby mobilní jednotka byla osazena GSM modulem a v řídicím centru, odkud se bude provoz monitorovat bude umístěn GSM modem. Z těchto důvodů je tedy samozřejmostí, že jak ve vozidle, tak i v řídicím středisku musí být SIM karta dodaná mobilním operátorem.

Jak již bylo zmíněno, pro určení polohy je nejčastěji používán systém GPS a informace o poloze vozidla se nahrává dle stanovených intervalů do mobilní jednotky. Přenos dat při použití datového volání (high speed data) nebo služeb krátkých textových zpráv (SMS) se interval přenosu prodlužuje z důvodu ekonomicky nevýhodného provozu. Další možností komunikace je satelitní komunikační kanál, který je sice většinou k dosažení, ale při malém provozu je velmi nákladný. Poslední - v současnosti ekonomicky nejvýhodnější a velice využívaný - je přenos dat on line technologií GSM/GPRS, která se však využívá pouze na území ČR.

#### **4.4 Funkcionalita systému on-line**

Systém on-line skýtá velké možnosti a širokou paletu příležitostí, jak co nejefektivněji řídit z dispečerského pracoviště flotilu vozů s co nejnižšími náklady. Se vstupem ČR do Evropské unie se dopravním společností otevřely nové trhy. Přibýly nové destinace a ze stran zákazníků se zvýšily požadavky, především na termíny dodání. Díky vstupu ČR do EU, kde hlavním motem je volný pohyb osob a zboží, pojem Just in Time (dále již JIT) nabývá svého opodstatnění. V minulosti se o JIT, kde se přeprava zboží týkala buď importu nebo exportu nedalo příliš diskutovat. Dlouhé čekací doby na hraničních přechodech způsobovaly zpoždění dodávek, a proto na dopravní společnosti nebyl kladen takový nárok na včasné doručení zásilky jako tomu je v současnosti.

Systém on-line nabízí dispečerovi několik variant dohledu nad trasou, kterou řidič má projet za co nejkratší dobu, ale zároveň s co nejnižšími náklady. Do mobilní jednotky lze datovým přenosem nahrát až 600 bodů, které definují polygon nebo trasu, po které se má vozidlo

pohybovat. V případě odchýlení od této trasy mobilní jednotka automaticky zašle informaci na dispečink. V dalších kapitolách se zmíním o napojení lokalizačního systému s IS dopravní společnosti, kde je možné zmíněné body přiřadit k dané objednávce, kterou dispečer zadá do IS.

Moderním řešením, jak je možné správně řidiče navést na místo nakládky či vykládky, je použití terminálu, který je umístěn přímo v kabině řidiče. Na tomto zařízení (viz. kapitola 4.11.2) je možné, mimo jiné, mít nahraný navigační systém, který známe například z osobních automobilů nebo z široké nabídky navigačních produktů fungujících na platformách PDA. Vzhledem k tomu, že terminál je též propojený s MJ, je proto možné pomocí datového přenosu nahrát z dispečerského pultu trasu, kterou řidič musí respektovat, pokud trasu nedodrží, bude dispečer vizuálně upozorněn.

V některých případech dispečer nepotřebuje znát jenom polohu vozidla, ale musí monitorovat stav vozidla nebo nákladu. On-line systém zaručí dispečerovi znát okamžitou rychlost vozidla, dobu jízdy, spotřebu paliva (tankování, úbytek). U dopravců, převážejících potraviny již některé systémy nabízejí hlídání teploty v přepravním prostoru. Zde je nastavena optimální teplota, pokud se teplota vychýlí od normálu, dispečer je pomocí služby SMS zaslané z vozidla upozorněn na stav teploty a také pomocí SMS může nakonfigurovat chladicí zařízení ve vozidle. Celá tato procedura je provedena bez vědomí řidiče, který se může plně věnovat své činnosti. V neposlední řadě může mít dispečer k dispozici informace o stavu operací (naloženo, vyloženo, změna stavu zásilky) v reálném čase a podle vytíženosti vozidla optimalizovat provoz a minimalizovat náklady.

## **4.5 Výběr satelitního systému identifikace polohy**

Mnoho satelitních systémů na českém trhu přináší také rozdílné řešení specifických požadavků zákazníků a ty jsou řešeny pomocí rozdílných technických prostředků. Následující funkce satelitního systému, které budou popsány níže, vycházejí z mé zkušenosti, kterou jsem získal ve společnosti LITRA s. r. o, která se v roce 2005 rozhodla zakoupit satelitní systém určování polohy od společnosti Auris s.r.o.

### **4.5.1 Základní informace o firmě LITRA s. r. o**

Společnost LITRA s. r. o je největším autodopravcem na území České republiky a velikostí flotily, která čítá 130 vozů se řadí mezi velké evropské společnosti. LITRA s. r. o byla založena na přelomu let 1994 – 1995. Hlavní činností společnosti LITRA je autotransport, tudíž přeprava osobních, ale také nákladních vozů různých značek mezi které patří Škoda, Peugeot, Renault, Citroen, Volkswagen, BMW, Toyota, Mercedes. Tuto činnost jí umožňují speciální přepravníky, které je možné vidět po celé EVROPĚ.



Neméně významnou činností jsou sklady automobilových značek Peugeot, Škoda a Toyota. Pro tyto zákazníky firma nabízí širokou škálu služeb, které k této činnosti neodmyslitelně patří. Jak se dá z obou hlavních činností vyzorovat společnost LITRA tvoří článek logistického toku osobních automobilů jak do České republiky tak naopak.

#### **4.5.2 Historie společnosti**

##### **1994/1995**

- založení společnosti ve spolupráci s firmou COTRA Autotransport AG,
- první smlouva se Škoda auto, a.s. Mladá Boleslav,

##### **1997/1998**

- otevření celního skladu v Mnichově Hradišti pro Peugeot ČR (distribuce po území ČR),
- ekonomická stabilizace společnosti a zvýšení efektivnosti,

##### **1999/2000**

- získání certifikátu systému řízení jakosti DIN EN ISO 9002:1994 pro činnosti: Silniční motorová doprava nákladní a doprava automobilů, Spediční činnost, Provoz celního skladu a poskytování souvisejících služeb,
- zařazení mezi největší dopravní firmy pro transport automobilů v České republice,
- zvýšení obrátu o více jak 25 %,
- navýšení cen vstupů, zejména motorové nafty (průměr roku 1999: 18,99 Kč/litr; průměr roku 2000: 24,75 Kč/litr),

##### **2001/2002**

- vysoká konkurence v oboru, tlak na ceny za přepravy,
- zpevňování koruny vůči EUR,
- přesun infrastruktury firmy LITRA, s. r. o z Liberce do Mnichova Hradiště (skladovací plocha 80 000 m<sup>2</sup>, opravárenské centrum a dílny 3 000 m<sup>2</sup>),
- vlastní čerpací stanice PHM,

##### **2003/2004**

- recertifikace ISO 9001:2000 pro činnosti: Silniční motorová doprava nákladní a doprava automobilů, provoz

celního skladu a poskytování souvisejících služeb. Spediční činnost. Opravy karoserií a lakování. Opravy transportní techniky. Dovybavení vozidel a předprodejní servis,

- získání certifikátu ČSN EN ISO 14001:1997,
- nákup nového IS Prytanis ,

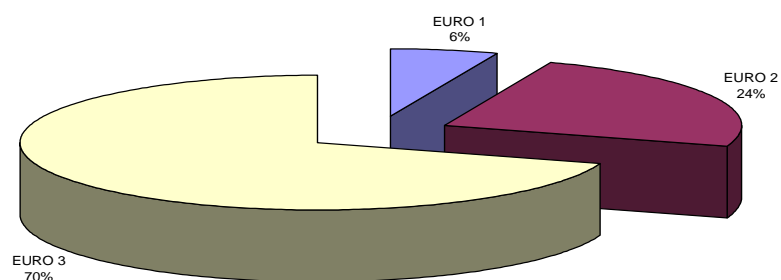
**2005/2006**

- implementace satelitního systému Echotrack,
- propojení systémů Echotrack a IS Prytanis,
- otevření dceřiné společnosti na Slovensku.

#### **4.5.3 Vozový park**

Vzhledem k faktu, že společnost LITRA své přepravy realizuje především na územích státu EU, musí její vozový park splňovat kritéria emisních standardu EURO. V současné době většina vozů splňuje normy EURO 2 a EURO 3.

**Struktura vozového parku**

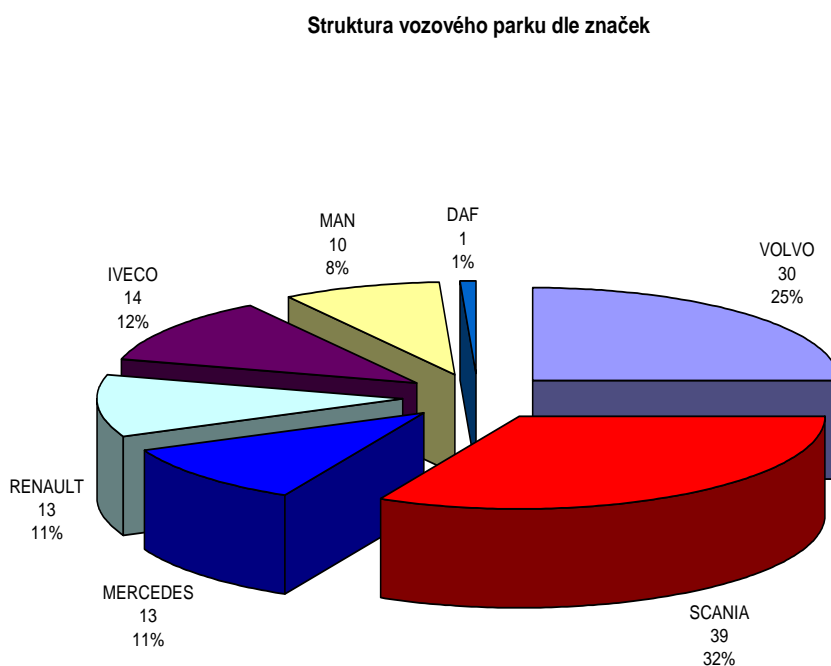


*Obr. 8 Struktura vozového parku*

*Zdroj: Společnost LITRA s.r.o*



V současné době má společnost LITRA s. r. o moderní vozový park, který se skládá z různých evropských výrobců kamiónů jako jsou SCANIA, VOLVO, MERCEDES, MAN, IVECO a REANAULT.



*Obr. 9 Struktura vozového parku dle značek*

*Zdroj: Společnost LITRA s.r.o*

#### **4.6 Výběr dodavatele satelitního systému**

Na základě zjištěných požadavků zaměstnanců, zákazníků, dispečerů i řidičů a z načerpaných informací, získaných z prezentací a pilotních projektů podobných systémů již aplikovaných u ostatních dopravních společností, bylo stanoveno několik specifik, které měl budoucí systém sledování vozidel ve firmě LITRA řešit:

- o monitorování aktuální pozice vozidel,
- o záznam a zpětné vyhodnocování průběhu jízdy, generování knihy jízd, počítání doby strávené v jednotlivých státech v návaznosti na výpočet cestovních náhrad,
- o vyhodnocení průběhu a doby sepnutého přídatného topení,
- o jednoznačnou detekci zastávek a okamžiků přejezdů státních hranic,
- o sledování spotřeby paliva,
- o sledování nakládek a vykládek podle hydraulického čerpadla,
- o sledování kilometráže a informování o provozních kontrolách a výměnách,
- o komunikace s řidičem pomocí SMS,
- o budoucí propojení s IS PRYTANIS s návazností na elektronickou stazku.

Především z důvodu zahraničních přeprav, které ve společnosti LITRA tvoří téměř tři čtvrtiny z celého objemu přeprav byl kladen velký důraz nejenom na pořizovací náklady, ale také na náklady provozní. Budoucí systém měl splňovat výše zmíněné požadavky s co nejlevnějším provozem. Po uskutečnění výběrovém řízení, které proběhlo v roce 2004 se ukázalo, že nejčastějším řešením pro zjišťování polohy a její následné doručení do centrály je kombinace GSM + GPS.

Počátkem 90. let mnoho dopravních firem investovalo do systému Euteltracs, který i nyní nabízí svou formu lokalizace. Důvodů, které vedly k nákupu tohoto systému bylo několik:

- o na trhu nebyla konkurence schopná firma nabízející GSM + GPS,

- o mnoho spedičních společností bylo nuceno svými partnery (především z SRN) koupit si tento systém a tím propojit řízení vozidel několika firem dohromady,
- o náklady za přenos dat přes satelitní systém.

#### 4.7 Cenové zhodnocení provozů GSM + GPS a Euteltracs

##### **Systém Euteltracs:**

Tab. 1 Systém Euteltracs

Vybavení vozidla - kompletní řešení, tj. anténa s řídící jednotkou, plnohodnotná klávesnice s displejem, kabeláž (MCT - Mobile Communication Terminal)	80 000 Kč
Provoz - měsíční paušální poplatek / 1 terminál	1 500 Kč
Zjištění okamžité pozice	2 Kč
Zpráva či makro ve směru vozidlo-dispečink i naopak	5 Kč

Zdroj: Vlastní

Paušál obsahuje následující služby:

- o aktivní terminál, přístup na satelit,
- o pravidelná lokalizace vozidla (hodinový interval),
- o lokalizace při vypnutí klíčku,
- o 100 zpráv z vozidla a 5000 znaků.

##### **Systémy GSM + GPS:**

Tab. 2 Přehled datových tarifů

	<b>T-Mobile tarif Data&amp;SMS</b>	<b>Eurotel tarif Data&amp;SMS</b>	<b>Vodafone tarif Připojení na dlouho</b>
Měsíční paušál	195 Kč	195 Kč	200 Kč
1 Kb (GPRS)	0,03 Kč	0,04 Kč	0,04 Kč
1 SMS	1,00 Kč	1,90 Kč	1,00 Kč

Zdroj: Vlastní

Nastavení služeb na datových kartách je vždy individuální dle vyjednávací síly dopravní společnosti.

V současné době, kdy nabídka převyšuje poptávku u hlasových služeb si mobilní operátoři uvědomují sílu datových karet. K základním tarifům jsou mobilní operátoři schopni nabídnout různé „balíčky“ jako jsou 100 SMS zdarma a 2 MB GPRS na území ČR. Pokud dopravní společnost uzavře rámcovou smlouvu s jedním dodavatelem na hlasové a datové služby, budou jí vznikat množstevní slevy, které mohou snížit základní ceny až o 40 % oproti cenám pro běžné zákazníky.

Jestliže dopravní společnost nemá vyšší nároky jak 3 automatické polohy denně (pokud je vozidlo v zahraničí, je-li vozidlo na území ČR, data jsou přenášena on-line pomocí GPRS a tyto provozní náklady se pohybují v řádcích korun), náklady se pohybují okolo 300 Kč/měs. Pokud jsou data stahována (datové volání je stejně zpoplatněno jako příchozí roaming) z vozidel, která jsou v zahraničí, náklady se mohou zvýšit až na 1 500 Kč/měs.

V okamžiku, kdy srovnáme provozní náklady systému Euteltracs a ostatních systémů nabízejících kombinaci GPS + GSM můžeme konstatovat, že vycházejí zhruba stejně, pokud však srovnáme pořizovací náklady, tak systém Euteltracs je několika násobně dražší systém oproti své konkurenci.

#### **4.8 Nabídka systému GPS + GSM na českém trhu**

*Tab. 3 Srovnání nabídek systémů GPS*

	<b>LUPUS – Princip a.s. Praha</b>		<b>RACAR – Radom s.r.o. Pardubice</b>		<b>Echotrack – Auris s.r.o. Ostrava</b>	
HW	GPS Trimble		GPS SXM 20		GPS Rockwell	
	GSM Siemens	9,6kbps	GSM Siemens A20	9,6kbps	GSM Siemens TC35	14,4kbps
SW	Dispečerské centrum		www nebo kniha jízd		Geografický inf. systém	
	Struktura klient – server (časem www)		Struktura klient - server nebo www		Struktura klient – server (časem www)	
Vlastnosti	ISO 9002		Atest 8SD		ISO 9001	
	Komunikace GSM		Komunikace GSM		Komunikace GSM i DATA	
	Historie pohybu vozidel		Historie pohybu vozidel		Historie pohybu vozidel	
	Displej + klávesnice		Vozidlový terminál		Displej + klávesnice	
	1 SMS = 10 poloh		1 SMS = 16 poloh		1 SMS = 6 poloh	
	25 000 Kč		39 000 Kč		31 000 Kč	
	Bez mapových podkladů		Bez mapových podkladů		S mapovými podklady	
	Bez montáže		Bez montáže		Bez montáže	

*Zdroj: Vlastní*

Jelikož mapové podklady k prvním dvěma systémům by bylo nutno dokoupit zvlášť, náklady na jeden terminál by se zvýšily až o několik tisíc korun. Společnost LITRA požadovala cenovou kalkulaci bez zahrnutí montáže, protože tu chtěla zajistit vlastními silami ve firemních servisních střediscích. Po srovnání a důkladném prozkoumání nabízených řešení bylo rozhodnuto, že vítězem a dodavatelem budoucího

systému se stane firma Auris, s. r. o se svým modulem Echotrack. Hlavních důvodů pro tuto volbu bylo hned několik:

- o Echotrack nabízel ve srovnání s ostatními systémy o 50% rychlejší datovou komunikaci rychlostí 14,4 Kbps,
- o umožňoval připojení dalších zařízení, jak bylo požadováno v původním návrhu implementace, např. čidla spotřeby pohonných hmot, stav PHM v nádrži, teplotní senzory apod.,
- o jedná se o variabilní řešení s možností individuální tvorby klientských modulů a dalšího rozšiřování, snadné propojení s podnikovým systémem PRYTANIS,
- o možnost přímého spojení s vozidlem ze zahraničí a stažení kompletního archivu vozidla (tzv. černá skříňka).

#### **4.9 Systém ECHOTRACK**

Společnost Auris nabízí oba druhy systémů v konfiguracích off-line i on-line v široké paletě funkcí, které již byly v předchozích kapitolách uvedeny. Je nutno se zmínit, že některé funkce systému nemusí řada společností v počátcích využít, ovšem společnost Auris svůj systém připravila tak, aby vyhovoval co nejširšímu spektru potenciálních zákazníků.

#### **4.10 Základní úspory po implementaci lokalizačního systému**

Vedení společnosti si především slibovalo od nákupu lokalizačního systému snížení nákladů v oblasti tzv. „nájezdových“ kilometrů, které byly způsobeny buď neznalostí či úmyslným prodlužováním určených tras řidiči. Náklady na

jeden ujetý kilometr s v tomto odvětví pohybují v rozmezí 24 - 25 Kč/km. Pokud řidič způsobí z jakéhokoliv důvodu prodloužení dané trasy jen o 30 kilometrů, při množství vozidel a uskutečněných přeprav společností LITRA by se tato částka rovnala několika miliónům za rok.

Prodloužení trasy řidičem mělo také za následek zvýšení jeho mzdy, protože ujeté kilometry jsou jednou ze mzdových složek. Bez pochyby někteří řidiči toto prodlužování tras činili úmyslně a především tak, aby vedení společnosti nebylo schopné toto konání odhalit.

#### **4.11 Výstupy (reporty) systému Echotrack**

Dopravní společnosti se v první řadě zajímají o základní výstupy:

- o Kniha jízd,
- o Měření spotřeby PHM,
- o Časové reporty, doby strávené v zahraničí (automatické počítání diet).

##### **4.11.1 Kniha jízd**

Dle výběru časového horizontu je možné vidět historii vozidla. Na první pohled je vidět několik údajů, které ukazují začátky a konce jízd, doby jízd a přestávek a v neposlední řadě ujeté kilometry mezi destinacemi. V konečné sumaci jsou zobrazeny ujeté kilometry, celková doba jízdy a přestávek, průměrná a maximální rychlost, celková a průměrná spotřeba za vybrané období.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a complex data table. The table has columns for various parameters, likely related to vehicle tracking and fuel consumption. The data is organized into rows, with some rows highlighted in blue and others in white. The spreadsheet is titled 'Microsoft Excel - Litra jízdy 20060127\_000000\_20060127\_235959'.

Obr. 10 Kniha jízdy

Zdroj: Společnost LITRA s.r.o

#### 4.11.2 Měření spotřeby PHM

S nárůstem cen pohonných hmot stoupají požadavky dopravních firem na měření paliva. Pokud předpokládáme, že krom standardních vlastností systému EchoTrack (ET) jako jsou vyhodnocování polohy, rychlosti, kniha jízd atd., je kladen důraz především na měření spotřeby PHM. Tuto problematiku je v současné době možné řešit několika variantami:

#### Měření spotřeby paliva na stávajícím plováku vozidla:

**nevýhody:** nižší přesnost (dle typu a značky)



**výhody:** nízké pořizovací náklady, snadná instalace, prakticky žádné viditelné zásahy do vozidla

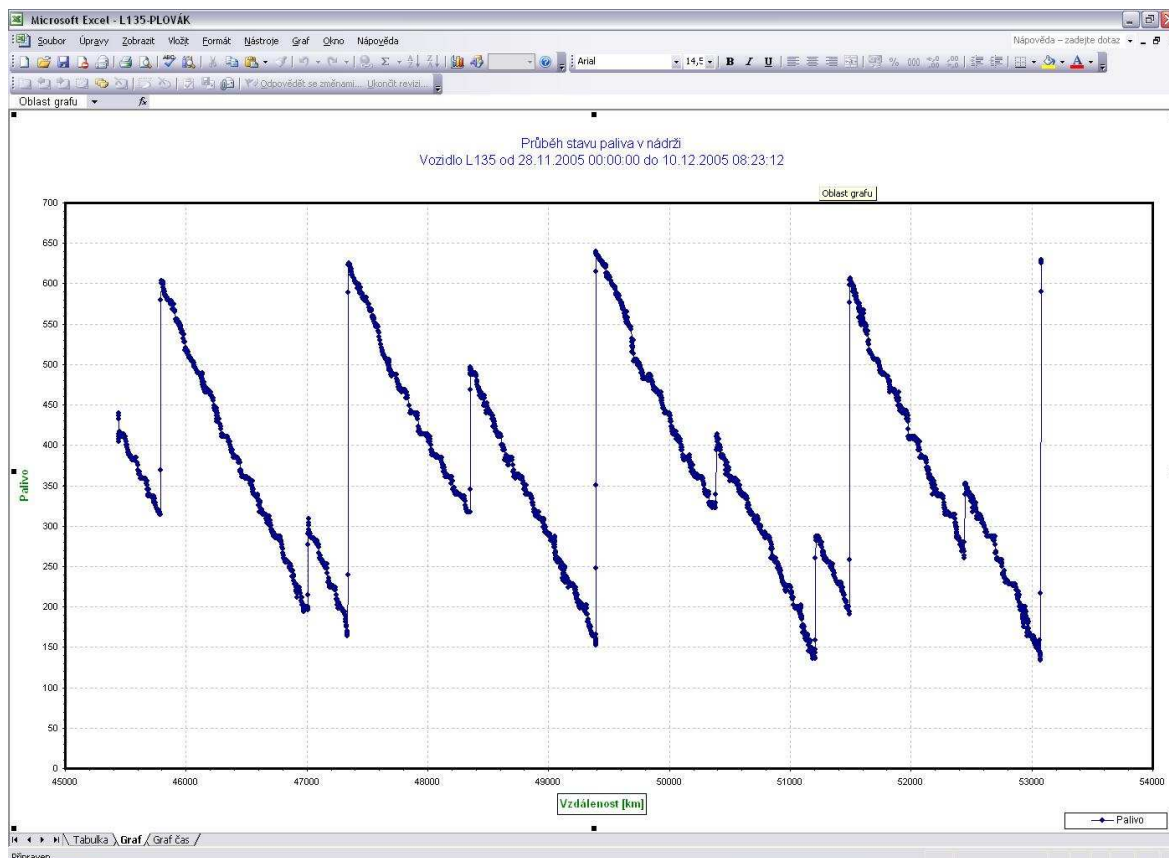
Obecně se dá říci, že měření spotřeby PHM plovákem od výrobce vozidla nepatří právě k přesným variantám měření. Tento způsob měření paliva je možné vylepšit po instalaci přídatného plováku. Nevýhodou jsou pořizovací náklady, které se pohybují mezi 5 000 – 10 000 Kč za kus (některá vozidla mohou mít 2 nádrže), což znamená pro pořizovatele další investici. Další nevýhodou může být fakt, že dochází k technickému zásahu do nádrže a to by mohlo být v rozporu se zárukou prodejce vozidla.

Měření hladiny paliva načítáním údajů přímo ze systémové sběrnice vozidla:

**nevýhody:** lze použít pouze na vozidlech 2 – 4 roky starých

**výhody:** nízké pořizovací náklady (je-li vozidlo vybaveno datovým rozhraním), soulad s palubním počítačem vozidla, získání dalších provozních veličin vozidla (otáčky, kroutící momenty, řazení...)

V této variantě je nesporně výhodou, že palubní počítač měří průměrnou spotřebu velice přesně. Obsluha dispečerského pracoviště vidí naprosto shodné hodnoty průměrné spotřeby a ujetých kilometrů jaké jsou ve vozidle. Vyhodnocování správného řazení a tudíž kontrola otáček při řazení rychlostních stupňů, může dopravní firma ukázat řidiči jakým způsobem řadí rychlostní stupně. To může vést ke snížení spotřeby a tudíž nákladů.



Obr. 11 Měření PHM pomocí plováku

Zdroj: Společnost LITRA s.r.o

#### Měření spotřeby paliva průtokoměrem:

**nevýhody:** vysoké pořizovací náklady (15 000 – 20 000 Kč / vozidlo), možnost ucpání palivových přívodů, zdlouhavá instalace

**výhody:** vysoká přesnost měření skutečného množství spáleného paliva

#### **4.11.3 Časové reporty, doby strávené v zahraničí**

Řidiči mezinárodní kamionové dopravy mají nárok na tzv. diety. Ty jsou ve většině případů vypláceny dle doby strávené v daném státu. Minimální výše diet je stanovena legislativou a částky jsou rozdílné podle státu. Díky systému GPS a mapovým podkladům je snadné určit dobu, kterou řidič

strávil v daném státu. Toto by mělo řešit ten fakt, že mnoho řidičů své pobyty v zahraničí úmyslně prodlužuje a tím poškozují dopravní společnosti hned ve dvou případech. Bezpochyby vznikají firmě vyšší náklady na vyplácených odměnách, ale hlavním důvodem jsou prostoje, kdy vozidlo nečiní přepravu a tudíž nemůže mít takový zisk, který by pokryl veškeré náklady (leasing, pojištění ...)

Den	Stát	Strávená doba	Doba pro výpočet	Dieta	Měna
6.3.2006	Česko	8:12:58	8:12:58	69,000	CZK
	Německo	15:30:39	15:30:39	45,000	EUR
7.3.2006	Německo	1:19:53	0:00:00	0,000	
	Francie	14:39:10	24:00:00	45,000	EUR
	Belgie	8:00:57	0:00:00	0,000	
8.3.2006	Belgie	5:19:17	0:00:00	0,000	
	Německo	18:40:43	24:00:00	45,000	EUR
9.3.2006	Německo	2:00:10	0:00:00	0,000	
	Česko	12:01:14	12:01:14	106,000	CZK
	Slovensko	9:58:36	11:58:46	6,875	EUR
10.3.2006	Slovensko	17:50:37	24:00:00	15,000	EUR
	Maďarsko	6:09:23	0:00:00	0,000	
11.3.2006	Slovensko	24:00:00	24:00:00	15,000	EUR
12.3.2006	Slovensko	23:58:57	23:58:57	15,000	EUR
<b>Souhrn</b>					
<b>Diety celkem</b>		<b>Měna</b>			
		175,000	CZK		
		186,875	EUR		

Obr. 12 Automatické počítání diet

Zdroj: Společnost LITRA s.r.o

## 4.12 Specifikace a technické prostředky satelitního systému

### 4.12.1 Mobilní jednotka (MJ)

MJ se skládá z několika komponentů, nezbytných pro plnou funkcionalitu systému:

- GPS přijímač včetně antény,
- Paměť (kapacita 24 tis.událostí),
- Záložní zdroj,
- GSM modem včetně antény,
- 8 digitálních a 4 analogové vstupy (10-bitové),
- Rozhraní RS-232,
- Rozhraní CAN-BUS pro napojení na systémovou sběrnici vozidla,
- Rozhraní „AURIS“ pro rozšíření funkcionality mobilní jednotky.

Do mobilní jednotky lze datovým přenosem nahrát až 600 bodů, které definují polygon nebo trasu, po které se má vozidlo pohybovat. V případě odchýlení od této trasy mobilní jednotka automaticky zašle informaci na dispečerské pracoviště. Software mobilní jednotky lze upgradovat datovým přenosem po síti GSM. Mobilní jednotka má zapojeny vstupy jako jsou tachograf, sledování paliva, terminál pro komunikaci s řidičem. K jednotce MJ lze připojit komunikační terminál.

#### **4.12.2 Terminál**

Terminál pro řidiče je vybaven podsvíceným grafickým displejem 192x128 bodů a 20-tlačítkovou klávesnicí. Naprogramovány jsou proporcionální fonty, které umožní zobrazit průměrně 40 znaků na řádek, 11 řádků. Terminál je uložen v celokovovém pouzdru a vybaven úchytem pro instalaci na palubní desku. K mobilní jednotce se připojuje kroucenou šňůrou. Software terminálu lze upgradovat datovým přenosem po síti GSM.

Terminál umožňuje:

- o Zadávání výkonů dle AETR pro obohacení ZPVND (záznam o provozu vozidla nákladní dopravy).
- o Zadávání hmotnosti naloženého/vyloženého nákladu pro přepočet spotřeby a detekci prázdných přejezdů.
- o Zadávání osobních čísel řidiče.
- o Zadávání údajů o stazce, plnění zakázce apod.
- o Komunikaci řidiče s centrálou pomocí předdefinovaných i ručně zadávaných SMS.
- o Práci s objednávkami přepravy, které jsou automaticky přenášeny z firemního IS do vozidla.



Obr. 13 Terminál systému Echotrack

Zdroj: Společnost Auris

#### **4.13 Shrnutí pravidel výběru satelitního systému identifikace vozidel**

V této části diplomové práce je popsána problematika výběru satelitního systému identifikace polohy. Příklad vyhodnocení výběrového řízení ve společnosti LITRA s. r. o má za úkol seznámit s problematikou měření veličin a hodnot, které jsou tyto systémy schopny svými technickými možnostmi nabídnout dopravním společnostem. Dále jsou v této kapitole ukázány praktické příklady reportů, které byly získány z reálných dat přímo ze systému Echotrack. Tyto výstupy mají pomoci řídícím pracovníkům odhalit vyšší náklady oproti normám a tudíž by měli způsobit snížení nákladů.

Přímé ekonomické zhodnocení nasazení satelitního systému je velmi obtížné. Pokud vezmeme v potaz, že investice se pohybuje při počtu 100 vozidel přibližně v částce 3 mil. Kč a nákup tohoto systému je proveden přes leasingovou společnost, je možné říci, že návratnost se pohybuje v horizontu 1 - 3 roku provozu. Roky návratnosti se liší především z toho důvodu, že každá firma má rozdílnou výši „úniků“, která může být způsobena faktory pro každou dopravní společnost rozdílnými.

Nákladová stránka provozu systému GPS - GSM při 1 vozidle se pohybuje řádově okolo 300 Kč/měs. Díky tomuto systému klesají především náklady za roamingové volání a tudíž výsledná částka není ve srovnání s platbami za hovorné nikterak vysoká.

## **5. Funkčnost propojení systému ECHOTRACK (ET) a IS (PRYTANIS)**

Informace o přepravě jsou ve většině dopravních společností získávány z tzv. stazek (ZPVND), jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách. Administrativní zaměstnanci musí tyto informace duplikovat do IS. Nárůstem počtů a vozů a přeprav vznikají dopravní společnosti další požadavky na pracovní sílu a „papírování“.

Tato kapitola popisuje implementaci můstku mezi systémy ET a PRYTANIS. Cílem tohoto propojení je zajistit automatizované zasílání objednávek a zpráv na terminál umístěný ve vozidle a generování elektronické stazky na základě získaných dat z mobilní jednotky a od řidiče.

Systém PRYTANIS je zde z pohledu uživatele ten, který bude řešit generování výchozí objednávky, zprávy pro řidiče a zpracovávat elektronické stazky. Systém ET je určen pro správné fungování přenosu zpráv a objednávek do terminálu v příslušném vozidle a generovat ZPVND.

### **5.1 Obecné vlastnosti**

IS dopravní společnosti musí podporovat ukládání objednávek a zpráv v předepsaném formátu do souboru ve sdíleném adresáři, které poté budou načítány do svých aplikací. Samotný přenos objednávek a zpráv je prováděn s minimálními prodlevami. Přenos stazek do IS je závislý na okamžiku, ve kterém jsou data z MJ jednotky stažena.

## 5.2 Popis funkce jednotlivých částí

Celý systém přenosu je pro jednoduchost rozdělen do tří relativně samostatných, ale vzájemně souvisejících činností. Jsou to **objednávka, jízda, stazka**.

## 5.3 Objednávka

Vlastní objednávka, která je úvodním krokem, je ve většině případů zpracována v IS a na základě požadavku obsluhy bude exportována z IS do systému ET. Objednávky jsou posílány do vozidla dispečerem, který je pod danou objednávkou podepsaný. Přenos objednávky se uskutečňuje klasickým datovým přenosem. Pokud se systému ET nepodaří doručit objednávku na terminál na první pokus, systém vykoná další 3 pokusy o doručení ve stanovených intervalech (po 3, 9 a 18 minutách).

Všechny činnosti zadané řidičem i činnosti generované terminálem jsou spojeny s číslem záznamu (číslo objednávky). Pro práci s objednávkami je nutné, aby řidič byl přihlášen pro jednoznačnou identifikaci. Pro snadné přihlášení řidiče na terminál je nejlépe vhodné použít osobní čísla z modulu personalistika IS.

Po načtení souboru do terminálu se na displeji objeví nová textová zpráva s textem objednávky a zároveň s tím zazní dostatečně slyšitelný zvukový signál upozorňující na novou objednávku. Zvukový signál zazní také ihned po „zapnutí“ auta, pokud jsou k dispozici nové informace uložené v jednotce. Řidič se v tomto okamžiku může rozhodnout zda objednávku přijme či odmítne. Pokud nastane přijmutí, dojde k uložení objednávky do terminálu a po splnění všech bodů je řidičem ukončena.



V případě, kdy z nějakého důvodu nelze poslat objednávku standardní cestou do terminálu, je objednávka sdělena řidiči pomocí mobilního telefonu. Řidič zadá tuto objednávku do terminálu, kde je jí přiřazeno „pomocné“ číslo, které slouží k zadávání úkonů v rámci objednávky. Zadaná „provizorní“ objednávka je v definované formě zaslána na server ET a dále na PRYTANIS. Dispečer, který potom zpracovává již kompletní objednávku, si tuto objednávku vezme a přiřadí ji k „plnohodnotné“ objednávce. Takto vytvořená objednávka je potom zaslána zpět na terminál výše uvedeným postupem a původní „ručně“ zadaná je na terminále aktualizována.

Pokud není objednávka v terminálu ještě nahrána a je nutné poslat vozidlo na nakládku co nejdříve, je potřeba vytvořit tzv. bianco objednávku. Tu vytvoří řidič na terminálu ve vozidle a k ní se poté napáruje objednávka dodatečně vytvořená dispečerem, která je jím poslána na terminál.

Řidič v průběhu plnění objednávky musí zadávat kódy pro naložení, vyložení, clenění atd. Jednotlivé kódy, u nichž to má smysl, bude řidič vázat na činnosti objednávky, které bude mít možnost vybrat ze seznamu. Objednávku ukončí kódem pro konec objednávky, toto číslo se mu pak smaže ze seznamu.

#### **5.4 Jízda**

Vlastní jízda začíná zapnutím motoru. Krátké jízdy (do 300 m a 5 min. nebo jejich kombinace) se do systému ET automaticky také přenášejí, ale jsou v ET odfiltrovány a nejsou součástí přenosu. V případě využití trajektů nebo železnice pro přesun auta, budou tyto činnosti zadávány

z terminálu a budou na stazce zobrazeny. Nedojde tedy k jejich vyfiltrování, přestože auto nenajede žádné km.

Na základě definovaných kódů (viz str.69) řidič zadává jednotlivé činnosti na terminál prostřednictvím menu. Seznam jednotlivých kódů je možné v průběhu provozu systému aktualizovat prostřednictvím služby GPRS nebo datového spojení s jednotkou. Na straně systému ET k tomu budou vytvořeny příslušné nástroje. Zadávané činnosti jsou ukládány v paměti terminálu a v definovaných intervalech. Případně po příjezdu do ČR a přihlášení se ke kmenovému operátorovi, jsou přenášeny do ET pro další zpracování a následně odeslány jako soubor do systému PRYTANIS.

V případě, kdy dojde k nestandardní situaci, to znamená, že MJ nebo GSM signál nepracují korektně, je potřeba provést určité činnosti. V případě, že dojde ke kompletnímu výpadku jednotky, je nutné další úkony od zjištění výpadku psát na papírovou stazku. Dispečer si poté načte v IS pouze již zaznamenanou část stazky a zbytek doplní z papíru. Pokud jednotka pracuje, ale je mimo GSM signál, řidič zadává údaje do terminálu klasickou cestou, když se znovu signál objeví, data se přenesou. V případě vážnější závady se data přenesou až v servisním oddělení přímým stažením dat z MJ. Jestliže jednotka pracuje, ale je výpadek signálu GPS, řidič zadává údaje do terminálu klasickou cestou s tím, že ujeté km se načítají automaticky.

## **5.5 Stazka**

ZPVND je vždy svázán právě s je dnou objednávkou a je jednoznačně identifikován jejím číslem. Veškeré záznamy z terminálu jsou průběžně ukládány do MJ. Pokud je nalezena

událost pro ukončení záznamu (činnost STOP), je vygenerován elektronický záznam o provozu (ZPVND) a uložen pro další zpracování IS.

Činnosti, které jsou součástí stazky, se generují automaticky bez přičinění řidiče. To mohou být např. jízda, přejezd hranic atd. Naopak je nutný zásah řidiče a daná činnost musí být zadána ručně na terminálu (nakládka, vykládka, přihlášení řidiče, tankování atd.)

Parametry zadávané manuálně:

Tab. 4 Seznam činností

Zkratka činnosti	Popis činnosti	Parametry zadané řidičem
ZN	Zahájení nakládky	-
N	Ukončení nakládky	Hmotnost
ZV	Zahájení vykládky	-
V	Ukončení vykládky	Hmotnost
CLO	Clo	-
TZ	Technická Závada	Popis
PHM	Čerpání pohonných hmot	Způsob platby, kód měny a ceny s DPH
DP	Dálniční poplatek	Způsob platby, množství
JP	Jiná Platba	Způsob platby, množství

Zdroj: Vlastní

Generování automatických činností:

Automatické činnosti se generují do stazky nezávisle na vůli řidiče.

- o **Jízda** se generuje při chodu motoru a hodnota tachografu se změní o 800 m.
- o **Stání** je definováno, byla-li detekována činnost jízda a došlo k vypnutí motoru nebo se po dobu asi 2 min nezměnil stav tachografu.
- o **Průjezdový bod** je generován v okamžiku dosažení zadaných souřadnic.
- o **Přejezd hranic** vzniká na straně můstku v okamžiku sestavování stazky a detekce změny státu.

I přes naprosté zautomatizování procesu elektronické stazky je nezbytné, aby byla provedena zběžná kontrola dispečerem. Po vybrání příslušného souboru si dispečer funkcí IS tento soubor načte a začne provádět kontrolu. Musí zkontrolovat, zda souhlasí rozdíl stavu tachometrů na začátku a na konci s počtem ujetých km z ET a zda byly přeneseny všechny realizované objednávky a množství přepraveného zboží odpovídá dodacím listům.

## 5.6 Zaslání trasy s objednávkou

Plánování tras a jejich pozdější dodržení posádkou jsou především doménou lokalizačního systému. Jak již bylo řečeno, tato kontrola může být provedena buď zpětně, ze stažené historie, nebo nahráním průjezdových bodů do MJ. Druhou variantu lze zkombinovat s tzv. relacemi, které jsou předdefinovány v IS a slouží k rychlému vytvoření objednávky (místo nakládky a vykládky, druh zboží, měna, zákazník. Určené průjezdové body lze připojit k relaci a jsou spolu s objednávkou zaslány na terminál vozidla. Touto funkcí odpadá dvojí činnost dispečera, který by se musel přepínat

mezi oběma systémy zbytečně. Tímto také dochází k nižším nákladům na přenos datovým voláním, poněvadž vznikne pouze jedno spojení mezi GSM moduly.

## **5.7 Závěrečné zhodnocení**

Z předchozích kapitol můžeme udělat jednoduchý závěr. O propojení systémů identifikace polohy s IS je projevován velký zájem právě dopravně-logistickými společnostmi, které během uplynulých 10 let zhodnotili přínos sledování provozu vozidel. Díky rostoucím nákladům, které bohužel ne vždy jsou vykompenzovány růstem ceny přepravy, je nasazení sledování vozidel nezbytnou investicí. Pokud vezmeme v úvahu rozšiřující se možnosti pro tuzemské přepravce, kteří mohou nyní bez jakýchkoliv celních povolení uskutečňovat přepravy po celé Evropě. Tímto se zvyšují nároky na profesionalitu zaměstnanců (jazykové znalosti, práce s PC, logické uvažování, znalost zeměpisu atd.). Jim je však potřeba nabídnout takové pracovní prostředí, aby byli schopni bezchybně naplánovat trasy a sdělit je posádce.

Není možné vyčíslit penězi snížení nákladů při provozu satelitního sledování vozidel. Je však možné říci, že jeho nasazení se především projevuje na snížení nájezdových kilometrů. Psychologický tlak, který je tímto systémem vyvíjen na řidiče, opticky snižuje jeho ujeté kilometry, poněvadž nemá možnost žádným způsobem ovlivnit projetou trasu. Pokud vezmeme v úvahu společnost disponující se 100 nákladními vozidly, které během roku uskuteční 18 mil. kilometrů, úspory se mohou pohybovat v rozmezí 50 000 - 80 000 tis. Kč na 1 vozidlo ročně. Tyto úspory však nevznikají pouze z ušetřených PHM a amortizace, ale také ze snížených cestovních náhrad (vozidlo zpravidla uskuteční o

1 přepravu týdně více, tudíž se nesníží skutečná dieta, ale vozidlo má vyšší výnosy a ty toto navýšení kompenzují). Dalším faktorem jsou nižší náklady na komunikaci s posádkou, kde díky identifikaci polohy odpadají drahé roamingové hovory typu „kde jste ?“ a „kam máme jet ?“. V neposlední řadě je potřeba se zmínit, že instalace systému GPS do vozidel výrazně snižuje

## **Závěr**

Cílem této práce bylo zhodnotit současný stav nabídek IS určených především pro dopravní společnosti a lokalizačních systémů identifikace polohy na českém trhu. Většina návrhů řešení vzniklých problematik byla řešena z pohledu automobilového přepravce. Je však třeba říci, že strategie a základní principy fungování dopravních společností se liší jen velmi málo.

Hlavním cílem práce bylo analyzovat nejčastěji nabízené funkce lokalizačních systémů a zblízka specifikovat výstupy a technologie, které nejvíce snižují dopravně-spedičním společností celkové náklady. Snižování nákladů, v odvětví dopravy, se ukazuje jako jediné řešení jak maximalizovat zisk. Nemalé rostoucí náklady vzniklé nákupem systému identifikace polohy zatíží finanční saldo společnosti pouze v krátkém období. V dlouhém období se začnou projevovat efekty docílené snížením celkové spotřeby pohonných hmot a dále také snížením mzdových položek. Nezbytnou součástí úspěchu implementace je však koordinace lidské síly, která se systémem pracuje a vyhodnocuje získaná data.

Závěr diplomové práce je věnován, v současnosti velmi zajímavé problematice a tou je propojení IS dopravních společností se systémem identifikace polohy. Jsou zde zmíněny principy, které společností snižují jak provozní, tak i personální náklady.

Navržené postupy při výběru systémů podporujících zvýšení efektivnosti dopravní společnosti mohou sloužit jako podklad pro systémové integrátory s ohledem na druh činnosti dopravní společnosti.

## Seznam použité literatury

- (1) Pernica, P. *Logistický management*, 1. vyd. Praha: Radix, 1998.
- (2) Tvrdíková, M. *Zavádění a inovace informačních systémů*, 1. vyd. Praha: Grada publishing, 2000.
- (3) Voříšek, J, *Strategické řízení informačního systému a systémové integrace*, 1. vyd. Praha: Management press, 1999.
- (4) WALSHAM, G. *Making a World of Diference (IT in a Global Koncept)*. London: John Wiley & Sons, 2001.
- (5) <http://www.uniscomp.cz> - 8.2.2006
- (6) <http://www.toyota-europe.com> - 20.3.2006
- (7) <http://www.acesa.com> - 20.3.2006



## Seznam obrázků a tabulek:

Obr. 1	Obsah schéma informačního systému PRYTANIS .....	23
Obr. 2	Blokové schéma nákladní dopravy .....	26
Obr. 3	Detail objednávky v IS PRYTANIS .....	28
Obr. 4	Přístup k elektronické výměně dat .....	29
Obr. 5	Přidělení vozidla k nákladu .....	31
Obr. 6	Dispečerský plán .....	32
Obr. 7	GPS satelity .....	39
Obr. 8	Struktura vozového parku .....	49
Obr. 9	Struktura vozového parku dle značek .....	50
Obr. 10	Kniha jízd .....	57
Obr. 11	Měření PHM pomocí plováku .....	59
Obr. 12	Automatické počítání diet .....	60
Obr. 13	Terminál systému Echotrack .....	62
Tab. 1	Systém Euteltracs .....	52
Tab. 2	Přehled datových tarifů .....	52
Tab. 3	Srovnání nabídek systémů GPS .....	53
Tab. 4	Seznam činností .....	68